

# Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistoceno Ibérico (*U. deningeri* Von Reichenau, *U. spelaeus* Rosenmüller-Heinroth, *U. arctos* Linneo): III. Estudio anatómico y métrico del miembro torácico, carpo y metacarpo.

Por T. DE TORRES PEREZ-HIDALGO (\*)

## RESUMEN

En esta nota se realiza un estudio biométrico y morfológico comparado de los huesos del miembro torácico, carpo y metacarpo de *U. deningeri*, *U. spelaeus* y *U. arctos*.

Las medidas de los huesos largos revelan la existencia de dimorfismo sexual, que no se detecta tan claramente en las de los huesos del carpo y metacarpo. El oso de las cavernas tenía huesos pesados y su disposición general indica que era un excelente cavador, pero mal corredor y trepador. El aumento de tamaño fue acompañado por un crecimiento de las áreas de las facetas articulares de los huesos del carpo. En el oso pardo permanecen bastantes de las características morfológicas de su remoto ancestro, *U. etruscus*. *U. deningeri* muestra morfologías intermedias.

El análisis métrico, realizado a partir de histogramas y de representaciones semilogarítmicas y bivariadas, revela una buena separación métrica entre las especies. Se incluyen tablas de medidas.

## ABSTRACT

This paper deals with a comparative morphological and metrical analysis of toracic membre, carpus and metacarpus bones of *U. deningeri*, *U. spelaeus* and *U. arctos*.

Measurements taken on long bones revealed sex dimorphism, not so clearly present at carpus and metacarpus bones. There is a clear morphological separation between the different species. The cave bear had heavily built bones and their general arrangement indicates that it was an excellent digger but a poor runner and climber. The size augmentation was accompanied by an enlargement of the carpus articular surfaces. In the brown bear many of the morphological features of its remote ancestor, *U. etruscus*, remain. *U. deningeri* has intermediate characteristics.

Metrical analysis based upon histograms and semilogarithmic and bivariate plots reveals good metrical separation between species. Measurement tables are added.

## INTRODUCCION

Este artículo, tercero de un total de seis que recogen la versión resumida de la tesis doctoral del autor, TORRES (1984), se tratan los aspectos morfológicos y métricos comparados del miembro torácico, carpo y metacarpo de los osos de gran talla del Pleistoceno ibérico. Aunque el estudio sistemático de este material anatómico ha sido realizado hasta hoy en contadas ocasiones, y nunca en la totalidad del esqueleto, se verá que resulta de inestimable interés, ya que

las diferencias morfológicas y métricas, de carácter específico, son muy frecuentes y prácticamente aparecen en todos y cada uno de los huesos, reflejando una evolución hacia especies de miembros y zarpas progresivamente más pesados y anchos, desde la ancestral, más grácil y dolicipódica (*U. etruscus*) a lo largo de las dos líneas evolutivas existentes: espélea (*U. deningeri* y *U. spelaeus*) y arctoidea (*U. arctos*).

Obras generales sobre estos temas son los trabajos de ALTUNA (1973), Koby y FRITZ (1950), Koby (1951), Koby (1953), KURTEN (1964), THENIUS (1947) y THENIUS (1951).

(\*) Empresa Nacional ADARO de Investigaciones Mineras, S. A.

## 3.1. MIEMBRO TORACICO

### Escápula

La escápula (figs. 3.1, 3.2 y 3.3) es un hueso plano, situado en la parte anterior de la pared lateral del tórax. De una forma aproximada podemos asimilar su contorno a un triángulo de bordes curvos, presenta dos caras, tres bordes y tres ángulos.

La cara lateral está dividida en dos partes desiguales por la espina de la escápula, que se extiende desde el borde vertebral hasta el cuello de la escápula, aumentando gradualmente de altura de arriba a abajo. Su borde libre es grueso y rugoso; el acromion es relativamente largo y obtuso rebasando el reborde la cavidad glenoidea.

Cerca del borde posterior de la escápula, delimitando la apófisis del redondo mayor, se encuentra la espina accesorio de la escápula.

La fosa supraespinosa está situada delante de la espina, la fosa infraespinosa se sitúa detrás, siendo la fosa supraespinosa más pequeña que la infraespinosa. El borde anterior es convexo y rugoso, el borde posterior es fuertemente cóncavo en su parte inferior y convexo en la superior, por el gran desarrollo de la apófisis del redondo mayor. El ángulo anterior o cervical es casi un ángulo recto, aunque limitado por bordes curvos. El ángulo posterior, debido a la apófisis del redondo mayor, sobresale fuertemente del perfil de la escápula.

En la parte inferior de la escápula está el ángulo glenoideo, donde se sitúa la cavidad glenoidea; superficie cóncava de contorno elipsoidal. El ángulo glenoideo se une al cuerpo de la escápula mediante el cuello de la escápula. Sobre la parte anterior de la cavidad glenoidea se sitúa la tuberosidad de la escápula (tuberosidad bicapital) y en su lado interno se encuentra la apófisis coracoide. En la parte posterior aparece la tuberosidad glenoidea posterior, que se inicia en la tuberosidad glenoidea y termina en la espina accesorio.

En la cara costal o interna de la escápula se puede observar la fosa subescapular, que es ancha y poco profunda, dividida en dos por una arista relativamente aguda, que casi coincide con el recorrido de la mitad superior de la espina de la escápula. En el ángulo anterior, así

como en parte del borde superior, hay una banda rugosa poco definida: el área del serrato.

Según Koby (1953), las dimensiones de la escápula son fuertemente variables, pero de una manera general, puede afirmarse que la escápula de *Ursus spelaeus* es, proporcionalmente, más estrecha que la de *Ursus arctos*. Lo cual se debe fundamentalmente a que en el primero la fosa infraespinosa es notablemente menos ancha, siempre en términos relativos, que en el segundo. Pero este menor desarrollo de la fosa infraespinosa no está correspondido por un desarrollo, también menor, de la apófisis del redondo mayor, sino que, por el contrario, ésta es más robusta en *Ursus spelaeus* que en *Ursus arctos*. Característica que permite suponer que el oso de las cavernas debe haber sido un excelente cavador; mientras que una fosa infraespinosa poco desarrollada, da una imagen de un animal con poca facilidad para trepar.

Otra característica que afecta al aspecto general de la escápula es la situación topográfica y orientación de la espina: mientras que en *Ursus arctos* la base de la espina se dirige claramente hacia el ángulo anterior o cervical donde se pierde, en *Ursus spelaeus* el extremo vertebral de la espina escapular, se dirige netamente más hacia la zona posterior o dorsal, permitiendo que el ángulo cervical destaque más claramente. Este desplazamiento de la espina hacia la zona posterior de la escápula, hace disminuir la distancia entre la espina principal y la espina accesorio, empujando la fosa infraespinosa y, por tanto, aumentando la importancia relativa de la fosa supraespinosa.

En *Ursus spelaeus* la superficie acromial se podría definir como un ensanchamiento regular y progresivo del borde libre de la espina, sin que se pueda apreciar una discontinuidad morfológica. En el oso pardo esta zona es marcadamente distinta, puesto que aunque el límite anterior de la superficie acromial, forma una línea cóncava, regular y continua con el resto de la espina, el borde posterior se desarrolla convexamente, paralelo al borde anterior, para inflexionar bruscamente según una línea recta determinando la aparición de un ángulo obtuso.

En la parte inferior de la escápula (ángulo glenoideo) aparecen diferencias morfológicas de detalle que son bastante significativas: la tube-

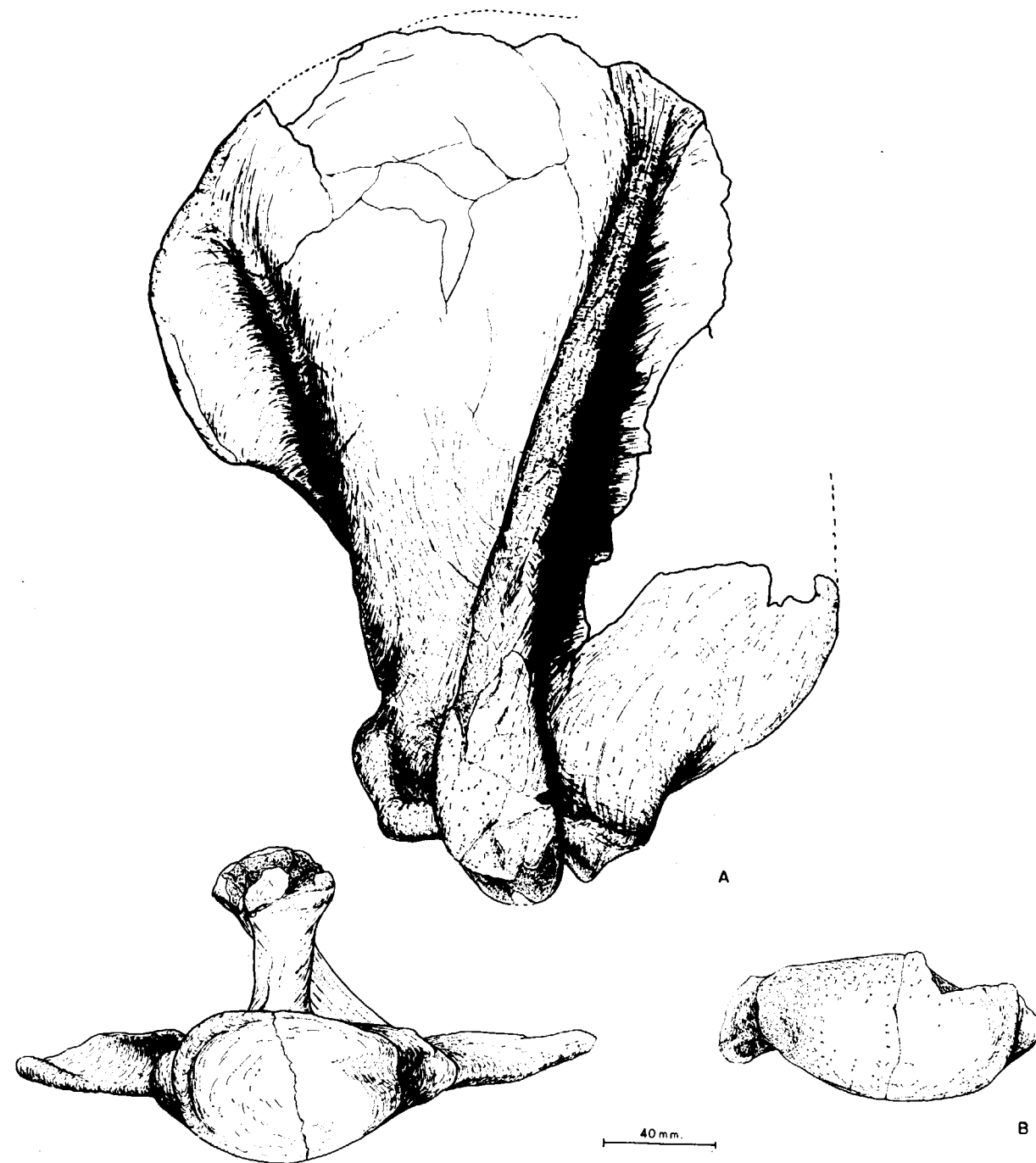


Figura 3.1.—(A) Escápula (dex) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T). (B) Detalle de la cavidad glenoidea de otra escápula (sin) del mismo yacimiento.

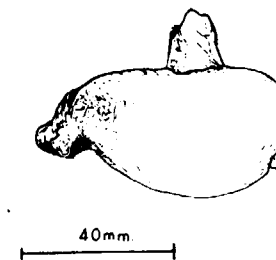


Figura 3.2.—Escápula (sin) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

rosidad glenoidea posterior, haciendo nuevamente abstracción de las diferencias de talla, es más robusta y sobresale más, en el oso de las cavernas que en el oso pardo. En *Ursus deningeri* de Atapuerca, la tuberosidad glenoidea posterior está, proporcionalmente, más desarrollado que en *Ursus spelaeus*. En esta tuberosidad se inserta el haz principal del tríceps, el extensor de la articulación del hombro y flexor de brazo. Opuesta, en relación a la cavidad glenoidea, a la zona anteriormente descrita, y detrás de la tuberosidad anterior de la escápula, se encuentra la apófisis coracoide, zona de inserción del haz principal del bíceps (flexor del brazo), que proporcionalmente está más desarrollada en el oso pardo que en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, siendo de más o menos equivalente en estas dos especies. En el oso de las cavernas esta apófisis tiene una morfología mamelonar o multimamelonar Koby (1953); se ha visto con morfología sencilla, con aspecto de un cilindro de terminación redondeada que se dirige hacia la cabeza del húmero. En *Ursus deningeri* muestra una morfología similar a la citada para *Ursus spelaeus*. En *Ursus arctos* se trata de una eminencia de forma tetraédrica, de caras bien definidas y con una terminación puntiaguda, con una arista que se prolonga una distancia variable en dirección a la cavidad glenoidea, la orientación de esta apófisis no es hacia la cabeza del húmero sino que se dirige de forma oblicua a la cabeza del húmero y a las costillas. En *Ursus deningeri*, aunque la morfología de la apófisis coracoide es mamelonar, similar a la que aparece en *Ursus spelaeus*, la orientación coincide más con la que aparece en *Ursus arctos*, es decir, oblicua a la cabeza del húmero y costillas.

La mejor delimitación morfológica de los tubérculos anterior y posterior en la escápula de *Ursus arctos*, origina que el cuello esté mejor definido que en las otras especies.

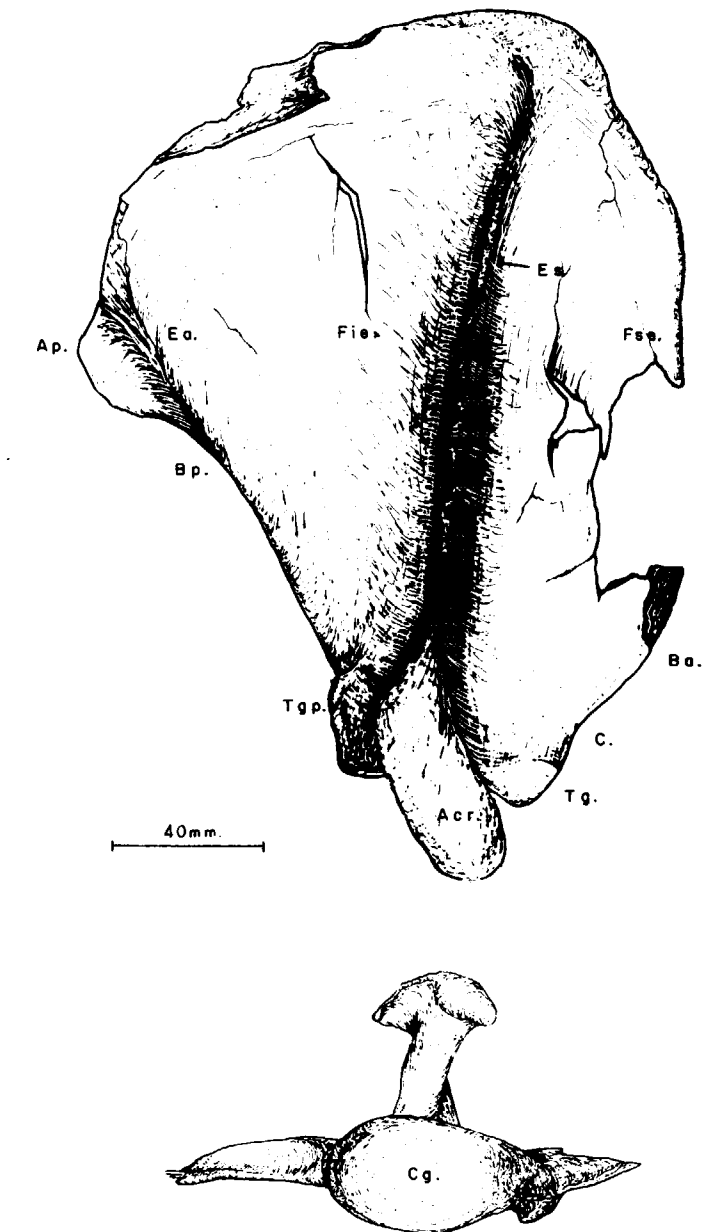


Figura 3.3.—Escápula (dex.) de *Ursus arctos* procedente de la Cueva de Saldarrañao (D): Es, espina de la escápula; Ea, espina accesoria; Acr, acromion; Cg, cavidad glenoidea; Fie, fosa infraespinosa; Fse, fosa supraespinosa; Bp, borde posterior; Ba, borde anterior; Ap, ángulo posterior; Ag, ángulo glenoideo; C, cuello escapular; Te, tuberosidad escapular; Tg, tuberosidad glenoidea; Tgp, tuberosidad glenoidea posterior.



Figura 3.4.—Detalle de la apófisis coracoide. A, *Ursus spelaeus*; B, *Ursus deningeri*; C, *Ursus arctos*.

La cavidad glenoidea es morfológicamente algo distinta en estas especies: en *Ursus spelaeus* se trata de una depresión de contorno elipsoidal relativamente poco profunda. Por el contrario, aunque coincidente en la morfología del perímetro, es bastante más profunda en *Ursus arctos*. *Ursus deningeri* de Atapuerca, muestra una cavidad glenoidea tan profunda, o incluso más, que *Ursus arctos*.

De todas las características y diferencias anatómicas anteriormente apuntadas cabe resumir:

La especial robustez de la escápula de *Ursus spelaeus* está relacionada con el robustecimiento del hueso proximal de la pata (húmero) y del resto de los huesos del miembro torácico. Que la peculiaridad de las zonas de inserción muscular, permiten suponer que el oso de las cavernas poseía características anatómicas idóneas para hacer de él un buen marchador y un excelente cavador. En *Ursus arctos* los músculos flexores están proporcionalmente mejor desarrollados que en *Ursus spelaeus*, lo cual podría traducirse en una mayor facilidad para trepar.

Respecto a la escápula de *Ursus deningeri*, los pocos datos reunidos indican que muestra notables similitudes morfológicas con la de *Ursus spelaeus*, pero mostrando ciertas semejanzas de detalle con la del oso pardo en la profundidad de la cavidad glenoidea y orientación de la apófisis coracoide.

Sobre la escápula se tomaron las siguientes medidas: (1) longitud absoluta; (2) longitud de la espina de la escápula; (3) anchura máxima de la escápula; (4) anchura máxima de la fosa supra-

espinosa; (5) diámetro anteroposterior del cuello; (6) diámetro anteroposterior de la cavidad glenoidea; (7) diámetro anteroposterior de la epífisis articular; (8) diámetro transversal de la cavidad glenoidea; (9) anchura máxima del acromion.

Las medidas de los huesos provenientes de los distintos yacimientos, aparecen de forma individualizada en la tabla 3.1 (*Ursus deningeri*), tabla 3.2 (*Ursus spelaeus*) y tabla 3.3 (*Ursus arctos*).

**Húmero (figs. 3.5, 3.6 y 3.7)**

El húmero es el hueso del esqueleto que más destaca por su robustez, sobre todo en la gran anchura de sus extremos. El superior que articula con la escápula y el inferior que lo hace con la ulna y con el radio.

En la extremidad superior se pueden distinguir las siguientes partes anatómicas: la superficie articular con la escápula o cabeza humeral, el cuello, las dos tuberosidades y el surco intertuberal.

La cabeza presenta una superficie articular de gran tamaño, prácticamente dos veces más extensa que la cavidad glenoidea de la escápula. Con perímetro casi circular, un poco más desarrollada en sentido anteroposterior. Es convexa en sentido anteroposterior y medioexterno, aunque su curvatura varía según las especies. Delante de la cabeza hay una fosa muy somera que

	LZ		B				Muestra total			
	n	2	$\mu$	$\sigma$	N	$V_i - V_s$	$\mu$	$\sigma$	N	$V_i - V_s$
1		256,3					256,3			256,3
2										
3										
4		77,8 - 80,8							2	77,8 - 80,8
5		68,8 - 56,6	55,5	6,31	10	45,6 - 63,0	56,7	6,87	12	45,6 - 68,8
6		86,2 - 82,6	79,0	5,69	6	71,0 - 84,1	80,3	5,51	8	71,0 - 86,2
7		48,2 - 39,0								39,0 - 48,2
8		33,4								33,4
9										

TABLA 3.1.—Medidas de la escápula de *Ursus deningeri*.

	S				CN		TR				K				GC
	$\mu$	$\sigma$	N	$V_i - V_s$	N	$V_i - V_s$	$\mu$	$\sigma$	N	$V_i - V_s$	$\mu$	$\sigma$	N	$V_i - V_s$	n=1
1				231,0 - 289,0											
2															
3															
4															
5	95,9		3	87,4 - 100,1			94,0		3	82,3 - 116,3	89,9		3	89,0 - 91,2	
6	66,0		5	62,2 - 74,6	2	71,6 - 73,0	69,9	7,50	10	61,0 - 79,3	64,8	4,20	6	59,8 - 70,0	62,0
7	100,2	6,87	5	89,2 - 107,0	1	-100,0	100,7	13,4	8	83,0 - 115,5	94,3		3	93,0 - 96,0	
8	45,5	4,20	7	40,0 - 53,3	2	43,0 - 49,0	46,0	5,69	11	36,0 - 52,6	44,5	3,94	5	40,0 - 50,5	
9	39,5		4	36,6 - 45,6	1	-46,0	41,3	7,46	8	31,8 - 49,2	38,6		4	34,6 - 46,6	

TABLA 3.2.—Medidas de la escápula de *Ursus spelaeus*.

	A				AR	T				Muestra total			
	$\mu$	$\sigma$	N	$V_i - V_s$	n = 1	$\mu$	$\sigma$	N	$V_i - V_s$	$\mu$	$\sigma$	N	$V_i - V_s$
1			1	320,0	300,0			1	- 297,3	299,3		4	231,0 - 320,0
2				325,0				1	- 289,1			2	289,0 - 325,0
3								1	- 266,5			1	- 266,5
4								1	- 107,8			1	- 107,8
5			4	102,0 - 122,6	69,4			2	95,9 - 112,3	98,2	12,28	14	82,3 - 122,6
6	73,2	6,12	15	61,5 - 85,5	102,0	67,5	5,06	5	56,5 - 74,3	69,4	6,81	45	56,5 - 85,5
7	101,1	10,17	12	81,6 - 113,6	40,5	98,8		4	88,0 - 115,5	99,8	9,98	34	81,6 - 115,5
8	49,1	4,79	17	40,5 - 57,0	43,4	49,6	7,06	8	39,4 - 58,7	47,3	5,41	51	36,0 - 58,7
9	42,6		4	38,0 - 49,0	43,5					40,9	5,77	21	34,6 - 49,0

TABLA 3.2.—Medidas de la escápula de *Ursus spelaeus*.

	LB				TV	G	PR	UB	UK
	$V_i - V_s$	N	$\mu$	$\sigma$	n=2	n=1	n=1	n=1	n=1
1	215,6 - 225,5	2			-210,0	274,4		259,8	203,3
2	193,0 -	1				160,2		245,3	184,3
3	154,0 -	1				228,8		196,2	
4	71,2 - 101,0	3		82,4	-66,2	93,0		97,0	
5	51,3 - 74,5	5	11,00	62,9	-68,3	89,8	95,0	81,0	69,7
6	73,0 - 79,5	5	19,34	91,7	49,0 - 49,7	58,5	60,8	55,0	45,7
7	33,4 - 51,4	5	7,57	45,4	62,3 - 61,0	89,2	92,0	74,0	59,0
8	30,4 - 40,5	4		36,4		38,8	40,5	37,3	31,2
9	32,5 - 49,0	4		40,6	-24,3	39,2	36,7	36,0	24,8

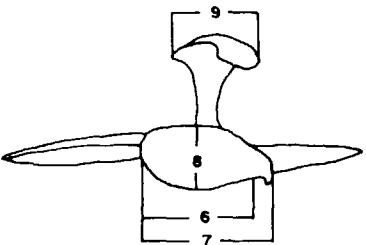
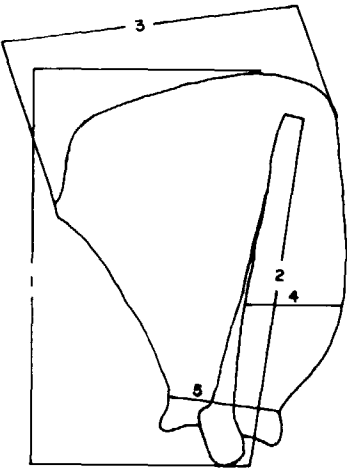


TABLA 3.3.—Medidas de la escápula de *Ursus arctos*.

	D				PE	P	Muestra total			
	$\mu$	$\sigma$	N	$V_i - V_s$	n=1	n=2	$\mu$	$\sigma$	N	$V_i - V_s$
1	221,9		4	206,3 - 238,8	251,6	-279,0	233,6	26,53	12	203,3 - 279,0
2	227,8		4	206,8 - 241,3	270,0		229,3	29,33	9	160,0 - 270,0
3	166,0		4	148,5 - 176,3	192,0		179,4	25,86	8	148,5 - 228,8
4	58,0			51,4 - 69,6	75,8	48,6 - 62,4	72,3	17,82	7	51,4 - 101,0
5	72,9	8,99	10	66,5 - 92,0	74,1	72,4 - 86,5	76,1	10,49	21	61,3 - 95,0
6	53,8	4,92	9	46,8 - 60,0	54,9	47,7 - 53,6	76,0	7,53	24	47,7 - 79,5
7	74,6	10,26	10	63,2 - 91,5	73,3		77,6	14,17	24	33,4 - 92,0
8	34,5	4,03	9	30,0 - 41,0	37,3		38,1	6,41	22	30,0 - 41,0
9	28,2	3,60	7	23,2 - 31,0	35,0		31,4	5,64	17	23,2 - 49,0

TABLA 3.3.—Medidas de la escápula de *Ursus arctos*.



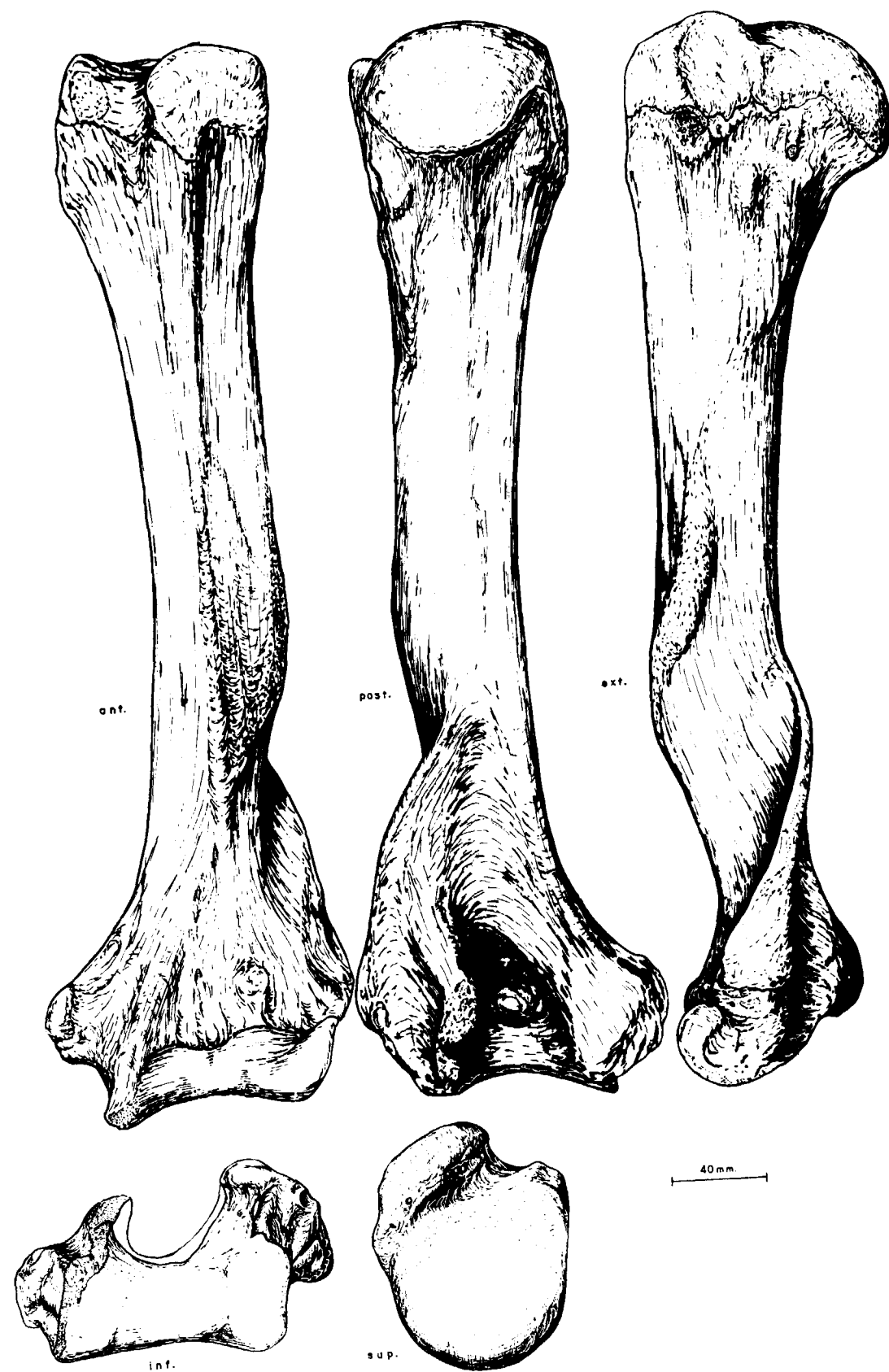


Figura 3.5.—Húmero (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

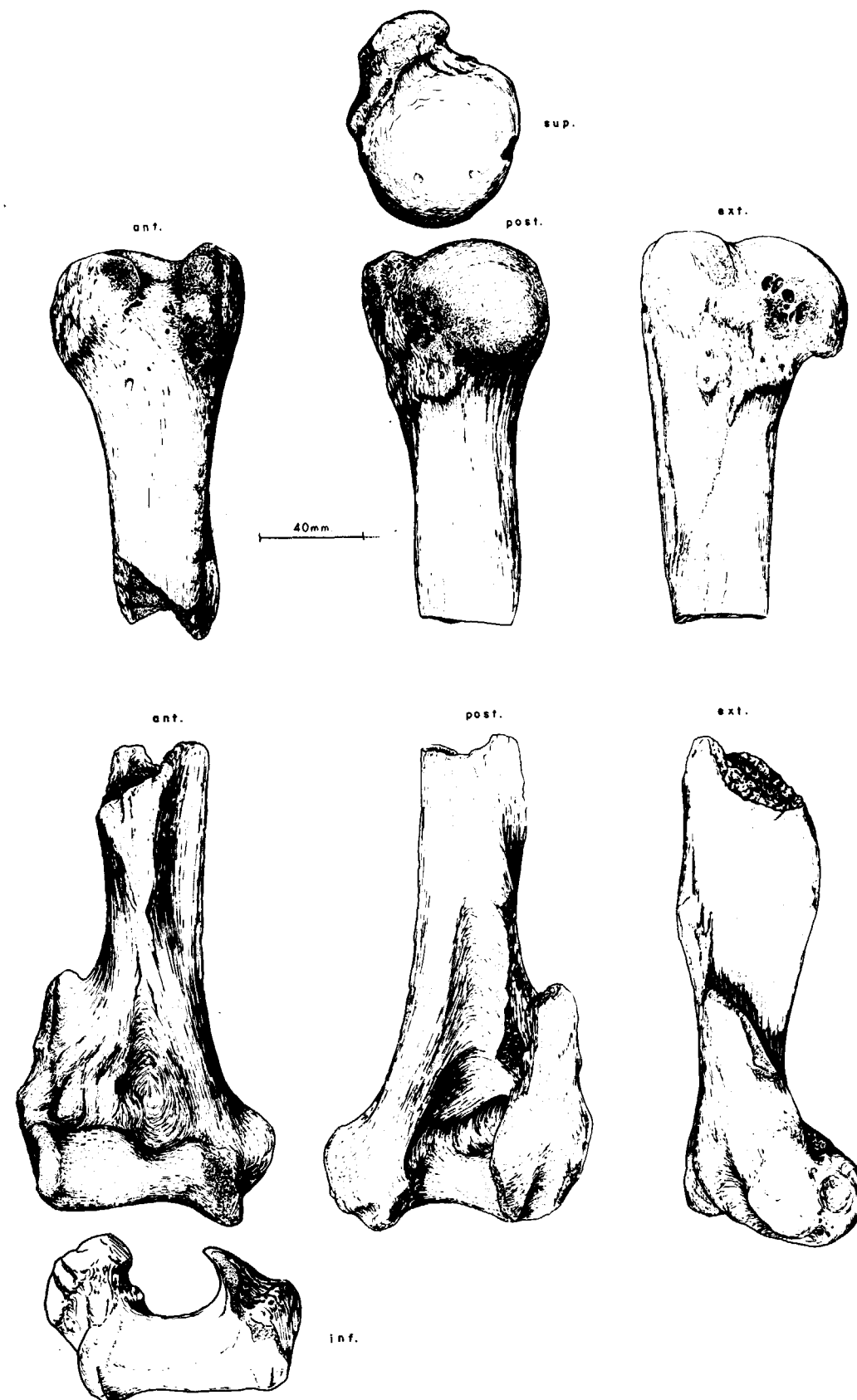


Figura 3.6.—Fragmentos de húmero de *Ursus deningeri*, procedentes de Cueva Mayor (B).

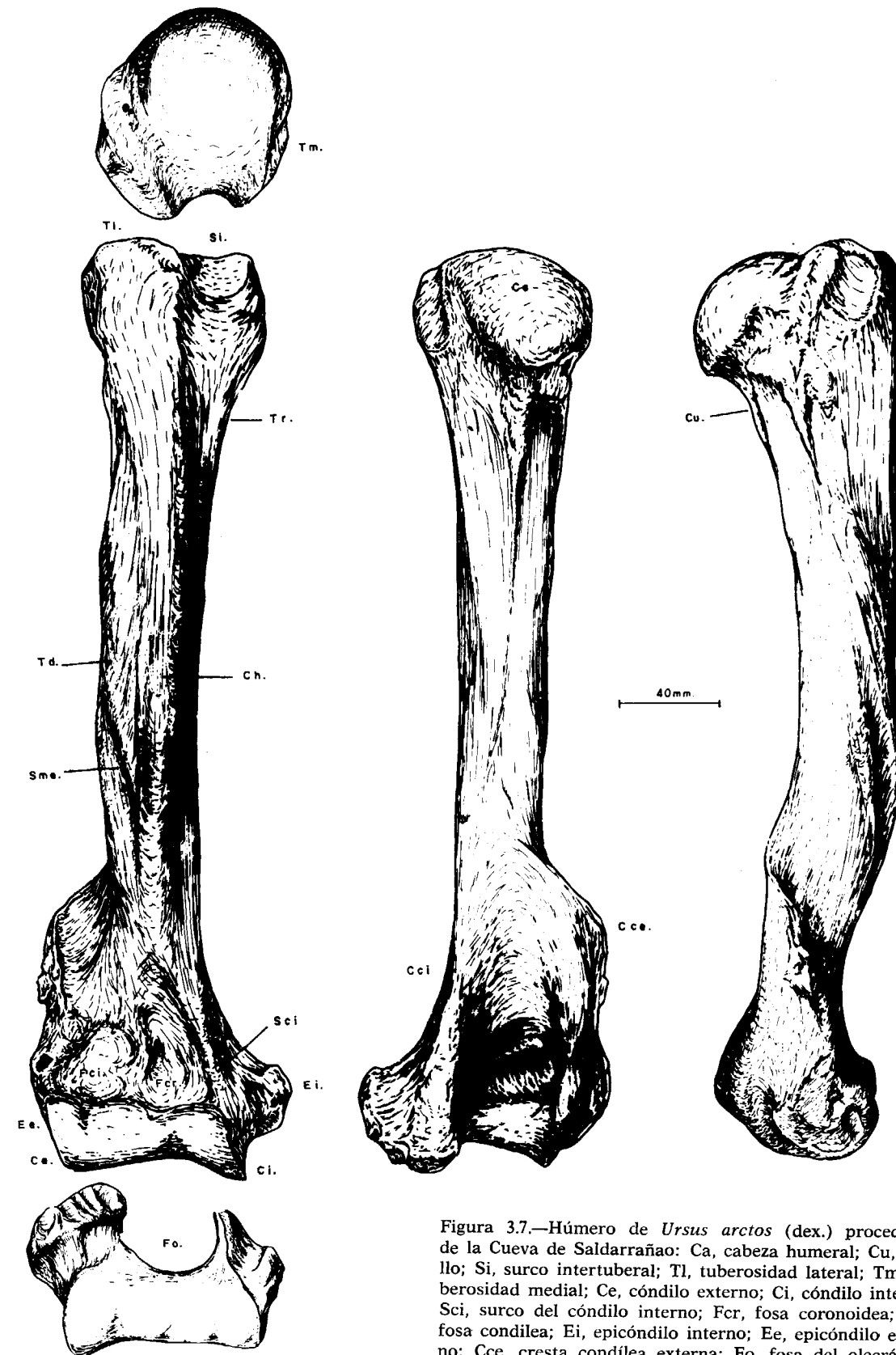


Figura 3.7.—Húmero de *Ursus arctos* (dex.) procedente de la Cueva de Saldarrañao: Ca, cabeza humeral; Cu, cuello; Si, surco intertuberal; Tl, tuberosidad lateral; Tm, tuberosidad medial; Ce, cóndilo externo; Ci, cóndilo interno; Sci, surco del cóndilo interno; Fcr, fosa coronoidea; Fci, fosa condílea; Ei, epicóndilo interno; Ee, epicóndilo externo; Cce, cresta condílea externa; Fo, fosa del olecranon; As, agujero supratroclear; Sme, surco musculoespiral; Tr, tuberosidad del redondo; Td, tuberosidad deltoidea; Ch, cresta del húmero.

presenta varios agujeros. El cuello del húmero sólo está bien definido por detrás, no se distingue por los otros lados. La tuberosidad lateral está situada bastante adelantada y es muy robusta en su parte anterior, donde termina el límite del surco bicipital, en el que se inserta la porción lateral del músculo infraespinoso. En la parte posterior de esta tuberosidad se inserta la rama corta del músculo infraespinoso. La tuberosidad medial está bastante menos desarrollada que la lateral, define el límite interno del surco intertuberal. En su mitad anterior se inserta la rama interna del músculo infraespinoso y el pectoral profundo, mientras que en la mitad posterior lo hace el músculo subescapular. El surco intertuberal, o bicipital, se sitúa en la parte delantera de la extremidad superior, aunque bastante desplazado hacia el lado externo. Como ya se ha dicho, está limitado por las dos tuberosidades y en él se aloja el tendón del músculo bíceps braquial.

La extremidad distal, o inferior, del húmero es mucho más ancha, en sentido medio-lateral que la proximal, aunque es más esbelta en sentido anteroposterior, en ella articulan la ulna y el radio. Presenta varias zonas de interés anatómico: en la parte inferior, se sitúa una superficie articular, muy desarrollada, que contiene los cóndilos articulares con la ulna y el radio. El cóndilo interno, que es transversalmente cóncavo, articula con la ulna. El cóndilo externo, que es suavemente convexo en sentido transversal, articula con el radio. Por encima del surco del cóndilo interno se encuentra la fosa coronoidea. Al lado de esta fosa, pero en la parte externa, se desarrolla un surco en el que se aloja el extensor común de los dedos. Toda esta depresión puede denominarse fosa condiloidea. Sobre los cóndilos del húmero y en posición más retrasada, hay dos protuberancias gruesas: los epicóndilos. El interno es el más desarrollado, de morfología variable, según la especie, pero siempre sobresaliendo fuertemente del perfil del hueso; este epicóndilo da lugar a la aparición de la cresta condílea interna. El epicóndilo externo es menos robusto que el interno, pero de él sale la cresta condílea externa, que en los úrsidos tiene un enorme desarrollo. En el borde distal del epicóndilo externo se inserta el cubital lateral. En la parte posterior del hueso, entre los epicóndilos, se sitúa la gran fosa del olecranon, que es profunda y lateralmente oblicua, y pue-

de comunicarse con la fosa coronoidea por el agujero supratroclear.

El cuerpo del húmero es robusto, de sección aproximadamente cuadrada, y se puede considerar que es recto. Visto anteriormente se adelgaza, pero no muy marcadamente, de arriba a abajo. Visto lateralmente se adelgaza aproximadamente en su tercio inferior, incurvándose hacia atrás. Su cara lateral es lisa, aunque en algunas especies se marca muy fuertemente el surco musculoespiral donde se inserta el músculo braquial. La cara interna es prácticamente recta en sentido longitudinal, presentando en su parte superior una tuberosidad más o menos circular, tuberosidad del redondo, donde se insertan el gran dorsal y el redondo mayor. La cara anterior es groseramente triangular y fuertemente rugosa, estando separada de la cara lateral por un reborde muy marcado, en el que se sitúa la tuberosidad deltoidea, que en género *Ursus* no está muy marcada. La cara posterior es lisa y suavemente redondeada.

En la extremidad proximal del húmero se han podido observar las siguientes diferencias morfológicas: la cabeza humeral es muy parecida en todas las especies, aunque su convexidad es diferente, así el orden de convexidad de mayor a menor sería: *Ursus deningeri*, *Ursus arctos* y *Ursus spelaeus*. Característica que está ligada a la profundidad de la cavidad glenoidea de la escápula con la que articula y que como ya se ha citado también grada en el mismo orden. La cabeza humeral que se proyecta claramente hacia atrás, definiendo el cuello humeral, parece hacerlo más notablemente en *Ursus deningeri* que en las otras dos especies. La tuberosidad lateral, si se considera su desarrollo en sentido anteroposterior, está proporcionalmente más desarrollada en *Ursus arctos*, que en las otras dos especies en las que posee una robustez más o menos equivalente. En cuanto a su relieve, altura, destaca fuertemente en la topografía de la extremidad proximal del húmero de *Ursus deningeri*, siendo algo más estrecha en sentido medio-lateral. En *Ursus spelaeus* muestra un relieve menor y un grosor mayor; en *Ursus arctos* aparece con una morfología intermedia. En la tuberosidad lateral (gran trocanter) se insertan los músculos supra e infraespinoso, el primero extiende el hombro y el segundo controla la aducción y rotación del brazo. La tuberosidad medial (trocan-



ter menor), en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, posee un desarrollo más o menos equivalente pero su morfología es diferente. En *Ursus spelaeus* la tuberosidad medial aparece como un mamelón de relieve poco notable con su eje dirigido en sentido perpendicular al hueso. En *Ursus deningeri*, aunque su contorno es idéntico, se orienta de forma diferente, ya que su eje longitudinal se dirige en dirección oblicua al hueso, de arriba a abajo. En *Ursus arctos* es distinta, ya que tiene forma piramidal, aunque se orienta en forma similar a como lo hace en *Ursus deningeri* y es más robusta.

Debido a las diferencias en la robustez de la tuberosidad medial, la profundidad del surco intertuberal variará de acuerdo con ello. Este surco está claramente definido en las tres especies, aunque debido a la mayor importancia de la tuberosidad medial del húmero de *Ursus arctos*, es relativamente más profundo en la zona donde se inicia, siéndolo menos en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, en este orden. En el oso pardo el surco se puede seguir, aunque se difumina progresivamente, aproximadamente en los dos tercios de la longitud del hueso, mientras que tanto en *Ursus spelaeus* como en *Ursus deningeri* se pierde rápidamente. En esta zona se inserta el tendón del bíceps y la mayor profundidad que aparece en el húmero de oso pardo, podría estar ligada a la mayor importancia que tiene la apófisis coracoide de la escápula de esta especie.

En la extremidad distal del húmero también aparecen diferencias. En los cóndilos no se ha encontrado diferencias notables, salvo que en el cóndilo lateral del húmero de *Ursus arctos*, se marca en su borde superior un surco en «uve» que es mucho más laxo en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*. La fosa condílea, aunque tiene una profundidad variable, es muy profunda en el *Ursus etruscus* (4574 IFG de Val d'Arno), casi más que en *Ursus deningeri*, siendo también profunda, aunque menor. En *Ursus arctos* es más somera que en *Ursus spelaeus*. Este hecho deriva, en síntesis, de que en las tres primeras especies los cóndilos tienen un mayor desarrollo en sentido anteroposterior.

El agujero supratroclear ha sido objeto de diversas controversias por autores que han estudiado al género *Ursus*, para algunos, constituye un carácter claramente distinto entre las formas espeloides y arctoides. En la gran cantidad de

húmeros de las diversas especies de osos que se ha tenido ocasión de estudiar, se ha podido llegar a la conclusión de que la existencia del agujero supratroclear es un carácter vestigial y que su existencia o ausencia no posee carácter específico, ya que, aunque aparece con mayor frecuencia en húmeros de *Ursus arctos*, no siempre está presente. En *Ursus deningeri* de Cueva Mayor falta en todos los ejemplares. En un fragmento distal de húmero izquierdo de *Ursus etruscus* de Val d'Arno también falta.

El epicóndilo medial es una zona muy interesante, ya que posee una morfología que puede considerarse específica en: *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri* puede definirse, visto el hueso anteriormente, como una gruesa protuberancia de morfología triangular de vértice romo, cuyos lados libres son suavemente convexos. En *Ursus arctos*, en general, es marcadamente distinta: mientras que el lado inferior de la protuberancia es suavemente convexo, el lado superior se hace fuertemente cóncavo produciéndose en su intersección una punta aguzada en forma de gancho que se dirige hacia arriba, confiriéndole una morfología que es típica de esta especie. Respecto a *Ursus etruscus*, cabe afirmar que el único fragmento de húmero que se conoce, muestra coincidencia morfológica con la de *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*.

Respecto a la robustez del epicóndilo medial, puede decirse que en *Ursus arctos* es más robusto, sobresaliendo más del contorno del hueso; en esta zona se insertan los flexores de los dedos. El epicóndilo medial es bastante parecido en las cuatro especies, aunque parece que sobresale más angulosamente en *Ursus arctos* que en *Ursus spelaeus*, *Ursus deningeri* y *Ursus etruscus*, en este último muestra en su parte postero-inferior una depresión redondeada, que marca más su relieve.

No se han encontrado diferencias notables en la morfología y orientación de la fosa del olécranon, ya que es variable tanto su profundidad como su grado de oblicuidad mediolateral.

La cresta condílea externa es mucho más importante y gruesa en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri* que en *Ursus arctos*, siendo su desarrollo geométrico algo diferente. En este último (*U. a.*) parte del epicóndilo externo siguiendo una trayectoria subvertical, hasta la mitad, o algo más,

de su altura, momento en el que se incurva fuertemente hasta alcanzar el cuerpo del hueso. Mientras que en las dos primeras especies nace en el epicóndilo externo con una cierta convexidad, que conserva regularmente, cerrándose hasta alcanzar el cuerpo. En *Ursus arctos* y *Ursus deningeri* muestra en sus dos tercios superiores un reborde en la cara anterior, que falta en *Ursus spelaeus*.

La cresta condílea medial o interna, posee también una morfología variable en las distintas especies: en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, y de forma más marcada en este último, desciende abriéndose suavemente hacia la zona medial, para luego aumentar su curvatura alcanzando, finalmente, el epicóndilo, mientras que en el *Ursus arctos* se abre más desde su punto de origen superior, con lo que su recorrido, visto el hueso por detrás, es más abierto. Vistas en su conjunto las dos crestas condilianas, en su parte superior, forman un conjunto mucho más ancho en *Ursus arctos* que en *Ursus spelaeus* y, probablemente, también más que en *Ursus deningeri*; aunque de esta última especie los ejemplares estudiados están algo deteriorados. En cuanto a *Ursus etruscus*, un fragmento distal de húmero derecho procedente de Val d'Arno (4576 IGF), tiene una morfología bastante similar a la de *Ursus arctos*.

En el cuerpo del húmero la tuberosidad del redondo sólo es observable en *Ursus arctos*, estando desdibujada en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. El surco músculo espiral sólo está marcado, y por cierto muy profundamente, en el húmero del oso pardo. No aparece ni en *Ursus etruscus* ni en *Ursus deningeri* ni en *Ursus spelaeus*. La cresta de húmero comienza su recorrido en la cara lateral, gira suavemente para recorrer el límite entre la cara anterior y la lateral, para volver a girar, invadiendo plenamente la cara anterior, cruzándola, yendo finalmente a unirse con la línea que sirve de separación entre la cara medial y la anterior. En *Ursus arctos* la cresta abandona el límite entre cara anterior y la cara lateral antes de haber recorrido la mitad de la diáfisis, en parte debido a la existencia del surco músculo espiral. En *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, la cresta humeral sigue el límite entre cara lateral y la cara anterior hasta prácticamente el final de diáfisis. En *Ursus etruscus* parece que existe una morfología intermedia. La robustez de esta cresta, en la zona proximal y ex-

terna donde se inserta el tríceps, es más gruesa en *Ursus spelaeus* que en *Ursus deningeri* y que en *Ursus arctos*. En la zona central de su recorrido, zona del tubérculo deltoide, que en *Ursus* está poco marcado, es mayor la robustez de la cresta humeral de *Ursus arctos*.

Sobre el húmero se tomaron las medidas siguientes: (1) longitud absoluta, (2) diámetro anteroposterior máximo de la cabeza, (3) diámetro anteroposterior máximo de la extremidad superior, (4) diámetro transversal máximo de la cabeza, (5) diámetro transversal máximo de la extremidad superior, (6) diámetro transversal del cuerpo, (7) diámetro transversal máximo de la extremidad inferior, (8) diámetro transversal inferior de la tróclea, (9) diámetro transversal máximo de la superficie articular inferior, (10) longitud del gran trocanter; además se calcularon los siguientes índices: (11) relación porcentual entre el diámetro anteroposterior de la extremidad superior y la longitud absoluta, (12) relación porcentual entre el diámetro transversal máximo de la extremidad superior y la longitud absoluta, (13) relación porcentual entre el diámetro transversal máximo de la extremidad inferior y la longitud absoluta. Estos datos están reflejados en la tabla 3.4 (*U. d.*), tabla 3.5 (*U. s.*) y tabla 3.6 (*U. a.*).

El histograma de la longitud absoluta del húmero (1) de *U. s.* y *U. a.*, figura 3.8, revela la existencia de una distribución bimodal en *U. s.*, con un corte en la clase de 390 mm. que deja un 10 por 100 de casos indeterminados. El histograma correspondiente a *U. a.* es polimodal con cortes en las clases 330 y 370 mm., quizá este fenómeno pueda explicarse por el pequeño tamaño

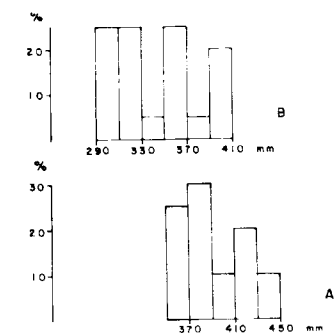


Figura 3.8.—Histogramas de la longitud absoluta del húmero (1): A, *Ursus spelaeus*; B, *Ursus arctos*.

	SI		B				NU	NV	Muestra total			
	n = 1	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_s$	n = 2	n = 1	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_s$	
1												
2		71,2	6,94	9	63,4 73,6	62,0		68,5	4,49	12	63,4 - 78,0	
3		85,2	3,92	12	75,0 104,0	79,6		85,3	7,83	10	79,3 - 109,0	
4		57,3	1,94	9	52,4 70,4	55,6		57,0	5,44	9	52,4 - 70,4	
5		62,4	3,33	10	57,0 74,2	71,4		62,9	6,59	11	57,0 - 71,1	
6		36,3	1,46	8	32,0 41,3		34,8	36,2	2,68	11	32,0 - 41,3	
7	94,6	94,1	4,80	14	86,6 101,8	92,0		83,0	9,37	5,65	11	83,0 - 101,8
8	63,0	66,2	4,22	9	51,3 72,6	48,4		54,0	60,7	8,01	11	48,4 - 72,6
9	61,8	67,2	4,98	6	62,4 74,0			54,0	64,8	6,34	8	54,0 - 74,0
10		65,2	6,45	7	56,0 71,6				60,6	6,42	6	56,0 - 69,0

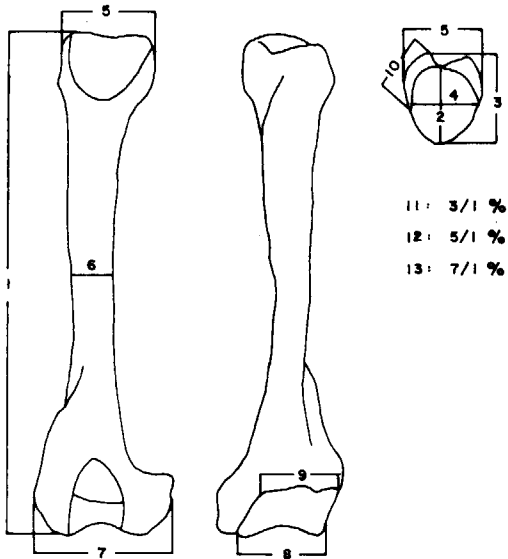
TABLA 3.4.—Medidas e índices del húmero de Ursus deningeri.

	LL		S				BN		CN		LH		LO		UR		LZ		TR			
	n	1	μ	σ	N	V <sub>i</sub> - V <sub>s</sub>	n	2	n	2	N	V <sub>i</sub> - V <sub>s</sub>	n	2	N	V <sub>i</sub> - V <sub>s</sub>	n	1	μ	σ	N	V <sub>i</sub> - V <sub>s</sub>
1		352,2			4	349,0 357,0	362,0 370,0			2	400,0 407,0	343,4 352,6	1			420,0	419,2				3	385,7 406,0
2	93,0	74,1	7,72		9	62,2 89,2	75,0 - 78,0	79,5		2	84,6 88,3	69,8 - 73,3	1			87,6	82,3	79,7		4	72,3 - 89,3	
3	110,0	90,3	8,66	10	76,4 102,6	91,0 - 100,0	104,0		2	109,5 104,5	89,1 - 91,7	1			113,5	105,6			3	87,2 114,0		
4	83,0	63,6	7,79	9	55,0 79,3	59,8 - 64,8	75,4 72,3		2	76,9 - 79,7	59,3 61,8	1			74,0	72,6	68,3		4	61,8 77,0		
5	86,0	73,3	8,45	9	64,5 91,5	70,6 - 77,0	84,0		2	89,0 - 91,0	71,4 72,9	1			97,3	14,8	83,3		4	70,0 90,1		
6		36,9	2,83	5	33,0 40,7	37,0 - 44,7	41,6 53,0		2	43,8 50,0	39,3 41,5	3	39,4	53,5	51,5	48,9	5,91	8	37,2 - 56,2			
7	100,0	106,1	8,22	11	96,2 126,0	103,0 - 109,0	123,0		2	120,6 122,4	102,0 105,5	1	117,7		122,2	118,4	11,16	12	97,8 131,2			
8	69,7	73,3	6,87	11	61,0 - 90,0	67,4 75,3	80,5 - 84,3		2	80,3 89,7	70,4 - 71,2	1	81,8		87,6	78,8	9,03	11	62,2 - 89,0			
9		69,5	8,63	9	61,6 90,0	66,7 69,4	77,2 86,3		2	78,0 88,0	62,8 - 75,0	1	85,3		93,0	80,0	9,12	12	67,0 - 96,0			
10		59,9	3,96	5	56,0 66,3	64,3 67,1			2	75,9	62,0 - 64,5	1		82,6	67,3		2	60,2 74,5				
11		75,7		4	25,2 26,1	25,1 27,0			2	26,9 27,4	26,2 - 26,7			27,0			2	26,4 28,7				
12		19,8		4	18,9 21,3	19,5 20,8			2	22,2 22,4	20,8 21,2			23,2			3	21,9 22,3				
13		79,9		4	28,8 - 31,3	28,5 - 29,5			2	30,0 30,1	29,3 30,3						3	31,4 32,0				

TABLA 3.5.—Medidas e índices del húmero de Ursus spelaeus.

	K	GC	A					ER		AR	X				T				Muestra total			
	n 1	n 1	$\mu$	$\sigma$	N	$V_i - V_s$	N	$V_i - V_s$	n 1	$\mu$	N	$V_i - V_s$	$\mu$	$\sigma$	N	$V_i - V_s$	$\mu$	$\sigma$	N	$V_i - V_s$		
1		359,0			2	432,0 448,0						2	372,0 373,0						382,2	31,87	20	343,3 448,0
2		71,8	87,6		4	82,9 95,3		86,8		71,7	4	69,3 74,2			3	69,3 84,0	78,0	7,80	35	62,2 95,3		
3		88,0	115,3		3	111,5 119,0		112,2		89,9	4	88,0 91,0			3	78,2 101,5	97,4	11,83	35	76,4 119,0		
4		62,2	75,7		4	75,0 76,4		73,6		72,5	4	54,3 62,9			3	54,0 73,0	67,1	7,90	36	54,0 79,7		
5		75,5	84,8		4	64,2 92,0		85,3		60,4	4	69,2 79,9			3	73,3 84,9	79,7	1,52	35	64,5 97,3		
6		44,5	45,2	6,34	26	33,8 56,0		47,3			2	37,3 38,6	42,2	5,66	5	38,3 50,3	44,4	5,99	63	33,0 56,2		
7		103,7	115,6	10,74	11	99,8 129,5		117,7 128,2	110,0		3	102,7 120,0	111,9	14,23	6	93,4 133,0	113,1	10,94	57	93,4 133,0		
8	72,0	61,0	78,7	8,15	12	67,0 88,0	2	84,7 85,3			3	58,7 65,0	67,3	9,05	6	53,4 75,7	75,7	8,99	56	58,7 90,0		
9		76,2	68,0	7,70	11	53,6 75,8	2	69,8 87,2			3	59,3 61,0		80,5 10,17	5	68,0 94,5	74,2	10,73	51	53,6 96,0		
10		65,7			1	72,0					3	58,8 64,7			2	54,0 69,2	65,0	7,02	21	58,0 82,6		
11		24,6				25,3 25,8					2	24,0 24,4					26,0	1,15	19	24,0 28,7		
12		21,0				20,0 20,5					2	18,6 18,7					20,9	1,42	20	18,6 23,2		
13		28,9				28,9 29,3					1		28,5				28,9	1,02	19	28,5 32,0		

TABLA 3.5.—Medidas e índices del húmero de Ursus spelaeus.



de la muestra .La comparación de los dos histogramas superpuestos, pone de manifiesto la mayor longitud del húmero del oso de las cavernas.

La relación bivariada entre el diámetro anteroposterior de la extremidad superior del húmero (3) y la longitud total (1) es, figura 3.9, muy significativa: la correlación existente entre las

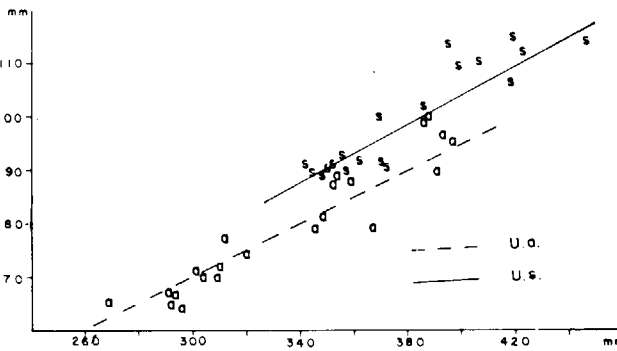


Figura 3.9.—Húmero, representación bivariada: diámetro anteroposterior de la extremidad superior (3) (Y) en función de la longitud absoluta (1) (X); a, Ursus arctos; s, Ursus spelaeus.

	PU		LB				G		PR	UB	AK	MK	UK	TV	D			
	n = 1	μ	σ	N	V <sub>i</sub> - V <sub>s</sub>	n = 2	n = 2	n = 1	n = 1	n = 1	n = 1	n = 2	μ	σ	N	V <sub>i</sub> - V <sub>s</sub>		
1	336,5	361,2		3	302,0 387,7	290,8 348,0	312,0 - 358,0	346,0					268,5	289,0 - 293,0	328,5	31,67	8	291,5 - 391,5
2	87,3	69,2		4	53,0 77,0	54,5 65,6	61,7 - 64,6	65,0			54,8		52,4	54,3 - 57,4	63,6	5,27	8	55,8 - 72,8
3	67,0	83,9	12,33	5	70,0 - 98,0	64,5 81,0	77,0 - 87,9	78,6					65,0	- 66,2	77,3	8,51	8	66,6 - 88,6
4	68,0	60,9		4	47,0 67,4	40,0 59,0	53,2 63,0	56,4			55,2		44,3	38,3 - 43,8	55,7	3,71	8	51,6 - 58,0
5	59,0	71,5	11,48	5	58,3 - 82,4	50,3 71,3	65,0 - 74,6	68,0					52,2	56,2 - 56,0	67,8	6,64	8	60,3 - 74,8
6	38,7	41,5		4	29,9 - 51,2	27,0 - 42,4	31,2 - 42,5	39,5	28,7				26,6	27,0 - 27,3	31,6	5,33	8	24,5 - 40,7
7	103,0	107,2		4	80,8 - 119,0	80,0 - 97,0	85,0 - 101,0	91,2	78,8				76,6	82,5 - 80,3	94,8	10,71	8	85,0 - 111,0
8	71,4	76,3		3	75,1 - 78,0	54,6 - 64,0	57,8 - 67,2	68,0	37,5				48,8	60,5 - 60,2	65,4	6,58	8	61,0 - 74,0
9	69,7	67,3		3	54,2 - 74,0	54,8 - 64,8	56,7 - 67,3	67,5					51,5	57,3 - 58,8	67,2	7,47	8	61,6 - 76,5
10	59,7	60,2	10,1	5	50,6 - 71,1	- 60,0	- 64,8	55,6					46,0	46,2 -	57,1	5,37	8	50,6 - 62,6
11	19,9	23,9	2,14	4	21,2 - 25,5	22,1 - 23,2	24,6 - 24,6	22,7					- 22,6	23,2	0,81	8	22,6 - 25,0	
12	17,5	20,7	0,65	4	20,0 - 21,3	17,3 - 20,5	20,8 - 20,8	19,7					19,1 - 19,4	20,2	1,09	8	17,7 - 21,0	
13	39,6	29,6	1,92	4	26,7 - 30,8	27,5 - 27,9	29,4 - 28,2	26,3					27,4 - 28,5	28,8	1,72	8	26,8 - 31,9	

	PE		P				FU	GF	Muestra total			
	n	1	μ	σ	N	V <sub>i</sub> - V <sub>s</sub>	n=2	n=2	μ	σ	N	V <sub>i</sub> - V <sub>s</sub>
1					3	286,0 - 372,0	- 341,0	394,0 - 396,0	335,6	40,40	26	268,5 - 396,0
2	61,0				2	50,4 - 71,4	75,0 -	- 66,0	63,7	9,01	26	50,4 - 87,3
3	85,3				2	73,6 - 85,6		94,6 - 97,0	79,0	11,14	26	64,5 - 98,0
4	53,4				2	40,0 - 54,0	68,7 -	- 63,0	55,2	8,94	26	38,3 - 68,7
5	62,7				2	59,4 - 75,0	78,7 -	80,4 - 83,0	66,9	9,89	27	52,2 - 83,0
6					3	29,0 38,2	39,4 42,8	43,6 - 43,7	34,8	7,49	28	24,5 - 51,2
7					2	92,6 - 106,8		117,0 -	96,1	13,79	25	76,6 - 119,0
8					4	59,4 - 70,0			64,9	7,70	23	48,8 - 78,0
9					4	61,4 - 80,8		78,0 -	65,7	8,19	25	54,2 - 80,8
10					4	56,3 - 62,5		67,1 -	58,0	7,29	22	46,0 - 71,1
11						- 25,7		24,6 - 25,7	23,5	1,50	23	19,9 - 25,7
12						- 20,7		21,1 - 21,3	20,1	1,17	24	17,3 - 21,3
13						- 32,3		29,6 - 30,1	28,9	1,18	24	26,3 - 32,3

TABLA 3.6.—Medidas e índices del húmero de Ursus arctos.

dos variables es elevada (.89 para U. s. y .81 para U. a.) la pendiente de las dos líneas es muy parecida, algo mayor para la correspondiente a U. s. y claramente se aprecia que existe una marcada diferencia entre el húmero de U. s. y de U. a. El de la primera especie posee una extremidad superior notablemente más ancha que el de U. a. Esto también se puso de manifiesto con la diferencia existente entre los índices anchura anteroposterior de la extremidad superior / longitud absoluta del húmero.

Ulna (figs. 3.10, 3.11 y 3.12)

La ulna forma parte del antebrazo, es más larga que el radio, se sitúa en su parte proximal, medialmente respecto a él, para luego cruzar su cara palmar por encima de dentro a fuera.

De manera genérica se puede definir como un hueso largo, relativamente estilizado, con su extremidad superior de mayor dimensión que el resto del hueso y con una morfología ganchuda característica. Posee un cuerpo aplanado lateralmen-

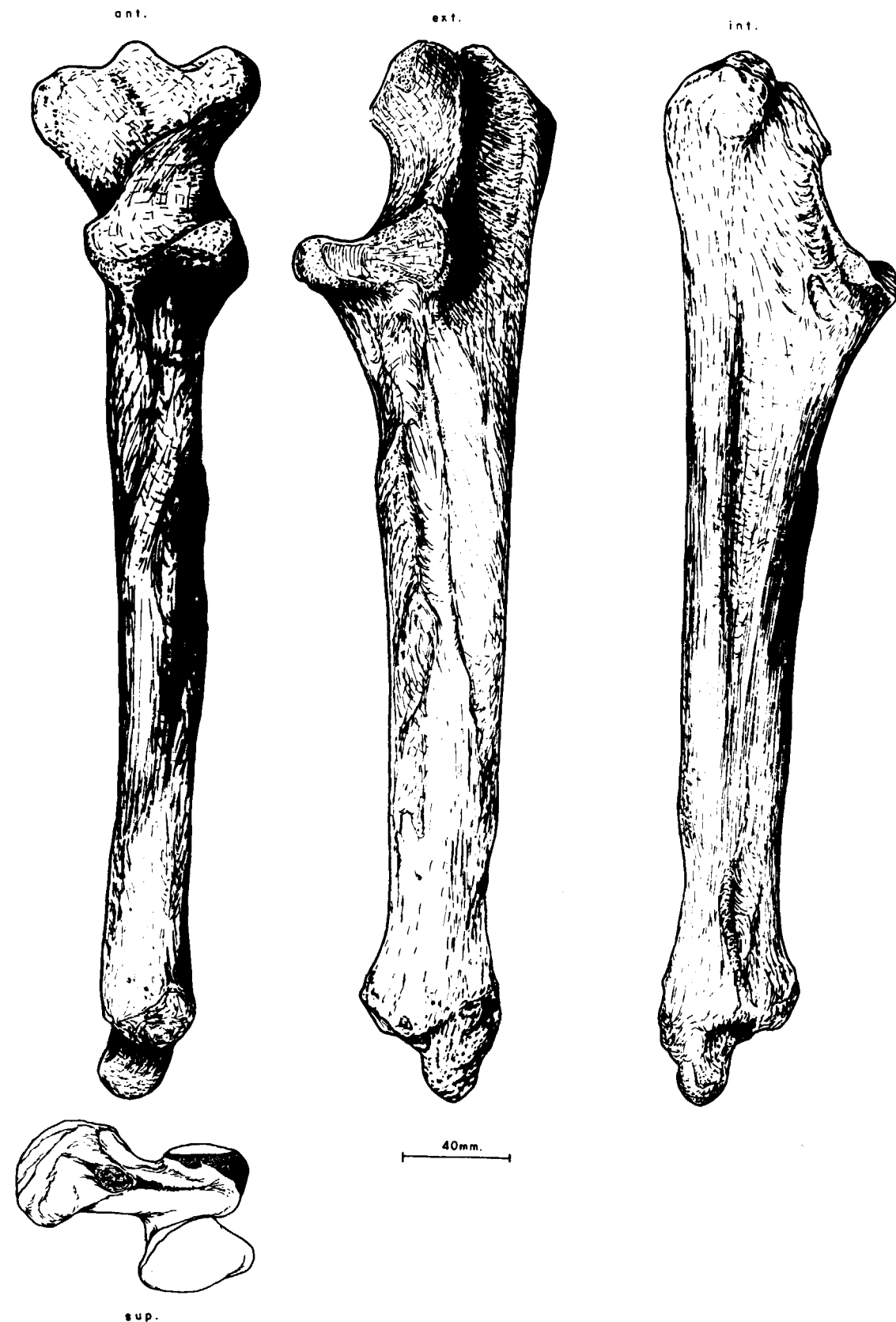


Figura 3.10.—Ulna (sin.) de *Ursus spelaeus* procedente de la Cueva de Arrikutz (A).

te, de sección triangular, con un vértice en la cara anterior y la base en la cara posterior. La extremidad distal posee unas dimensiones insignificantes respecto al resto del hueso.

De una manera más detallada se distinguen las siguientes singularidades anatómicas: en la extremidad proximal destaca por su robustez el olécranon, zona en la que se inserta el tríceps braquial. Su borde superior está significativamente excavado por dos surcos, que producen la aparición de tres prominencias situadas, respectivamente, en la parte anterior, posterior y central de la cresta del olécranon. La definición y robustez de estas protuberancias varía con las especies. Un aspecto muy llamativo en las ulnas de *Ursidos* es la fuerte torsión que muestra el olécranon, en sentido mediolateral; esta rotación se observa más claramente orientando el hueso en norma anterior. La apófisis ancónea (pico del olécranon) no está perfectamente definida, ya que esta zona posee un relieve suavizado, conectando suavemente la superficie articular de la ulna con el húmero con el olécranon. Bajo la apófisis ancónea, aparece la gran superficie articular con el húmero, escotadura semilunar, que determina la aparición de la cavidad sigmoidea. La escotadura semilunar, vista anteriormente, posee una forma de triángulo irregular, con un lado externo subvertical, que va a terminar en la zona articular del radio, con un lado interno que desciende mucho más oblicuo desplazándose, una vez alcanzado el plano más inferior, primero hacia la zona medial y luego hacia anterior o dorsal, produciendo la aparición de una prolongación redondeada y plana de la superficie articular. La escotadura semilunar, vista lateralmente, es fuerte y regularmente cóncava, transversalmente es suavemente convexa. En la cara anterior del hueso, casi inmediatamente debajo de la cavidad sigmoidea, se sitúa una rugosidad o depresión, donde se insertan los músculos bíceps y braquial.

La extremidad distal, es muy sencilla, con la apófisis estiloide, protuberancia semiesférica, unida al resto de la extremidad distal por un cuello que sólo está diferenciado en su parte anterior. La apófisis estiloide articula con el piramidal del carpo.

Como ya se ha dicho anteriormente, el cuerpo de la ulna posee una sección triangular con el vértice, redondeado en la cara anterior y la base constituida por la cara posterior. Pierde regular-

mente sección en sentido descendente, no siendo recto, sino que se incurva más o menos marcadamente mostrando concavidad medial. El espacio

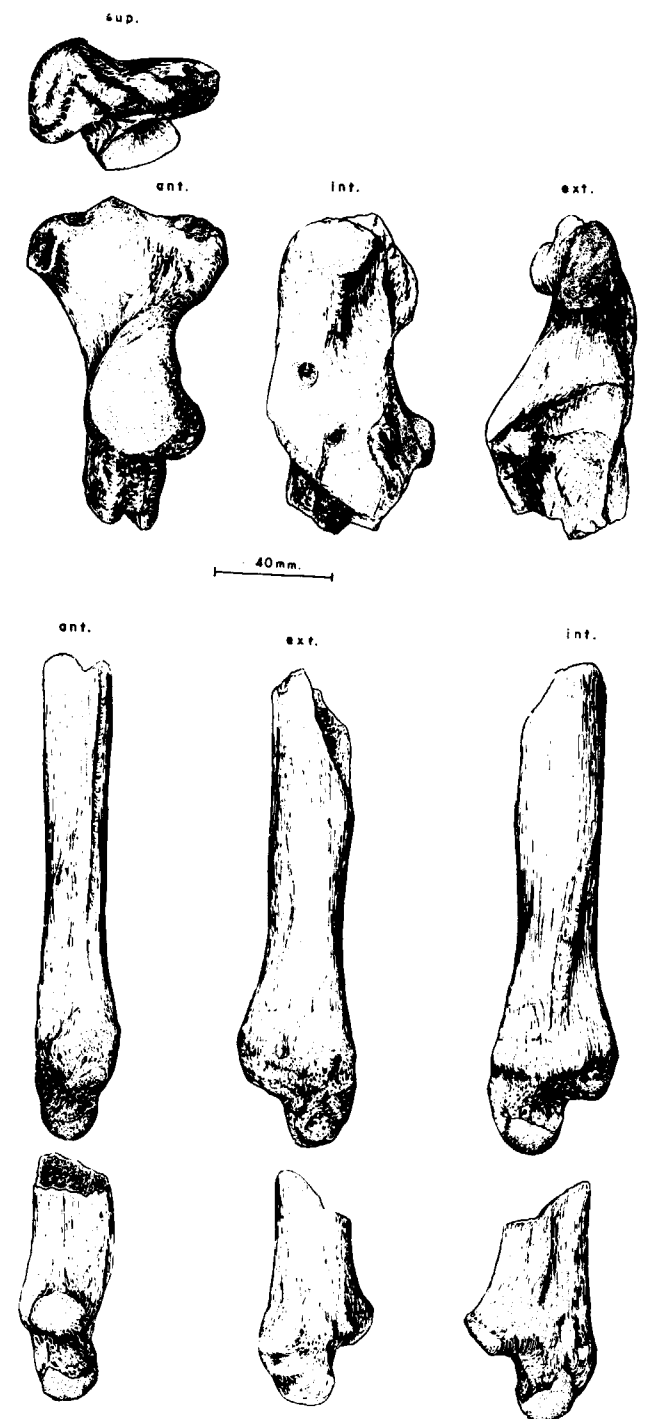


Figura 3.11.—Fragmentos de ulnas de *Ursus deningeri* procedentes de Cueva Mayor (B).



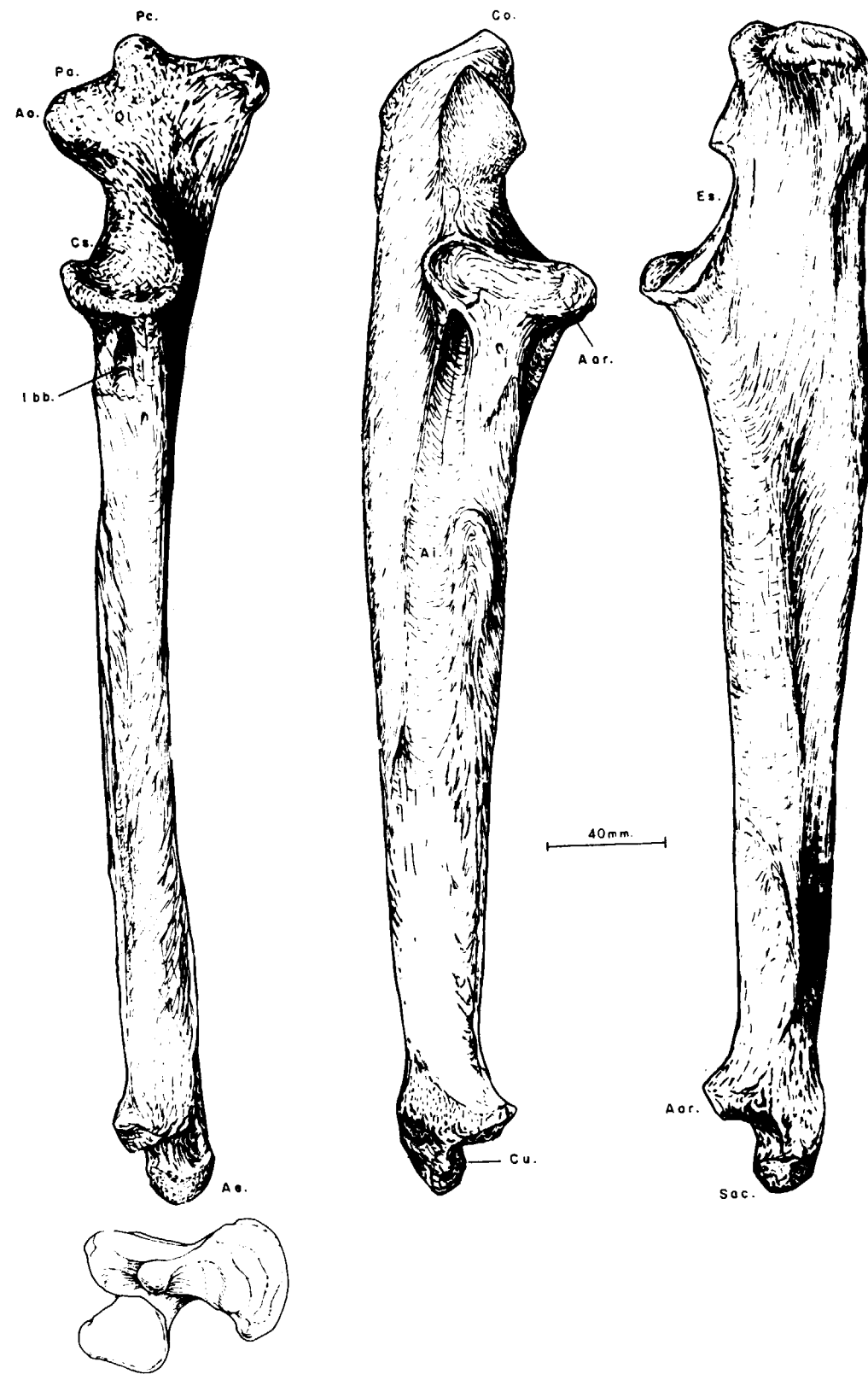


Figura 3.12.—Ulna de *Ursus arctos* (dex.) procedente de la Cueva de Saldarrañao (D): Ol, olecranon; Co, cresta del olecranon; Pa, prominencia anterior; Pc, prominencia central; Ao, apófisis ancónea; Es, escotadura semilunar; Cs, cavidad sigmoidea; Ibb, área de inserción de bíceps y braquial; Ae, apófisis estiloide; Ai, espacio interóseo; Aar, zona distal de articulación con el radio; Sac, superficie articular con el carpocubital; Cu, cuello de articulación con el carpo cubital.

interóseo con el radio es rugoso. En el cuarto distal de la ulna, en la cara externa, se suele observar una arista de sección triangular o redondeada, en la que se inserta el pronador cuadrado. En la extremidad distal de la cara dorsal, se sitúa una faceta articular redondeada, más o menos oblicua, inclinada en sentido dorso palmar, donde articula el radio.

Desde un punto de vista general, y como ocurre con casi todos los huesos del esqueleto postcraneal, los huesos de *Ursus spelaeus* poseen unas extremidades más abultadas, siendo todo el conjunto más robusto. *Ursus deningeri* mostraría un grado intermedio de robustez, siendo *Ursus arctos* el más grácil. La curvatura hacia la zona medial es, de mayor a menor: *Ursus etruscus*, *Ursus arctos*, *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, aunque es un carácter a veces variable.

Ya se ha citado que en el borde superior del olecranon aparecen tres prominencias. En *Ursus arctos* y *Ursus etruscus*, en menor grado en este último, la anterior y posterior están muy desdibujadas resaltando fundamentalmente la central. En *Ursus deningeri* y sobre todo en *Ursus spelaeus*, estas tres prominencias están todas ellas bien desarrolladas. La torsión del olecranon es mayor en *Ursus spelaeus* que en *Ursus arctos*, siendo intermedia en *Ursus deningeri*, no se conoce la morfología de esta zona en *Ursus etruscus*.

ZAPFE (in ALTUNA, 1973) da una relación que juzga específica, para distinguir la ulna de *Ursus arctos* de la de *Ursus spelaeus*: «en el oso pardo el borde superior del olecranon sube más que el borde superior del resalte articular que asciende desde la parte superior de la cavidad sigmoidea, mientras que en el oso de las cavernas este resalte y el borde superior del olecranon llegan a la misma altura o incluso aquél sube más arriba de éste». ALTUNA (1973) ha observado excepciones a este carácter, por ello propone un índice alternativo: «en el oso pardo la longitud (anteroposterior) del resalte articular citado, es menor que la mitad de la longitud del borde superior de olecranon, mientras que en el oso de las cavernas es mayor. La longitud del resalte articular se mide entre el punto más posterior de la escotadura semilunar y el pico del olecranon.

La cavidad sigmoidea muestra características distintas en *Ursus spelaeus*: su borde inferior se prolonga fuertemente hacia la zona anteromedial,

produciendo la aparición de un importante reborde de contorno circular, interiormente cóncavo, que se funde con el perfil cóncavo general de toda la escotadura sigmoidea. Esta prolongación hace que la cavidad posea, proporcionalmente, una profundidad —anteroposterior— mayor que la que se observa en las otras especies. Vista esta zona en relación a su diámetro transversal, mediolateral, también es proporcionalmente mayor en *Ursus spelaeus*. En *Ursus deningeri*, la cavidad sigmoidea es algo más grácil, pero se diferencia poco de la del oso de las cavernas, aunque la proporción horizontal inferior es mayor en el oso de las cavernas. En *Ursus arctos* esta zona es más grácil y menos ancha que en las otras especies.

Bajo la ceja, que limita la parte más inferior de la cavidad sigmoidea, se encuentra el área de inserción de los músculos bíceps y braquial. En *Ursus spelaeus*, esta zona suele estar definida por una protuberancia plana rugosa. En *Ursus arctos*, siempre aparece esta zona como una depresión relativamente ancha y bastante profunda. En *Ursus deningeri* de Cueva Mayor esta inserción adopta la forma de una incisión muy estrecha, profunda y de fondo agudo, cuyo eje mayor se orienta verticalmente sobre el cuerpo del hueso, más raramente esta incisión se ensancha, adoptando un perfil de elipse muy estrecha; habitualmente muestra una cresta robusta que recorre y delimita todo el borde interno de la incisión. En *Ursus etruscus* se observa una morfología absolutamente idéntica a la que presenta esta inserción en *Ursus deningeri*.

Al hablar de la morfología general de la ulna, se citó como un hecho común la curvatura del cuerpo del hueso hacia la zona interna. Esta curvatura es notablemente menor en el oso de las cavernas. Posiblemente este fenómeno estaría relacionado con la mayor robustez relativa de los huesos de esta especie. La ulna de *Ursus deningeri* parece ser más curvada y algo menos robusta que la de *Ursus spelaeus*, en el oso pardo la curvatura es fuerte. El único ejemplar de ulna de *Ursus etruscus* que se ha estudiado, aunque incompleto, parece mostrar una curvatura similar a la que se observa en la ulna del oso pardo.

Las ulnas de todas las especies estudiadas muestran en la parte anterior un surco vascular interóseo, que está especialmente marcado en *Ursus spelaeus*. En *Ursus arctos* y *Ursus deningeri* aparece peor definido.

En la región más distal de la cara medial del cuerpo de la ulna, se sitúa la zona de inserción del pronador cuadrado: en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, aparece como una arista que sube hasta un cuarto del desarrollo total del cuerpo, transversalmente posee una sección triangular aguda. En *Ursus spelaeus* esta arista es bastante más robusta, aunque su sección es cuadrada de ángulos redondeados. En *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, esta arista nace sobre la epífisis inferior, mientras que en *Ursus arctos* lo hace bastante más arriba.

Respecto de la epífisis inferior cabe decir que se mantienen las características generales de los huesos de las especies espéleas (*U. d.* y *U. s.*): son más robustos que los de *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, siendo además más robusta en *Ursus spelaeus* que en *Ursus deningeri*. En esta zona existen dos zonas anatómicamente importantes: la faceta articular con el radio, que como se ha citado anteriormente, ocupa una posición oblicua, inclinándose en sentido anteroposterior, siendo subvertical en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, y mostrando una mayor oblicuidad en *Ursus spelaeus*, y la articulación con el piramidal o carpocubital; semiesfera que está separada por un cuello, sólo observable en la parte anterior, del resto de la apófisis estiloides. Este cuello está bien marcado en la zona anterior, mediante una concavidad, en *Ursus arctos*. Está peor marcado en *Ursus deningeri*, y mal definido en *Ursus etruscus* y *Ursus spelaeus*. La importancia de la superficie articular con el carpocubital, parece ser algo mayor en *Ursus deningeri* que en las otras especies.

Sobre la ulna se tomaron las medidas siguientes: (1) longitud total, (2) máximo diámetro anteroposterior del olécranon, (3) diámetro transversal de la cumbre del olécranon, (4) diámetro anteroposterior del cuerpo de la ulna, (5) máximo diámetro de la cavidad sigmoidea, (6) diámetro anteroposterior de la apófisis estiloides. Además se calcularon los siguientes índices: (7) relación porcentual entre el máximo diámetro transversal de la cavidad sigmoidea (5) y la longitud total de la ulna (1), (8) relación porcentual entre el diámetro anteroposterior de la apófisis estiloides (6) y la longitud total de la ulna (1), (9) relación porcentual entre el máximo diámetro anteroposterior del olécranon (2) y la longitud total de la ulna (1).

De algunas de estas medidas se realizaron histo-

gramas con el fin de poder observar la existencia de algún tipo de dimorfismo.

La figura 3.13 refleja el histograma de frecuencias de la longitud total de la ulna (1). Se aprecia claramente que las dos distribuciones son bimodales, aunque en el caso de *Ursus spelaeus* existe un 5 por 100 de casos indeterminados. Llama la atención la poca separación existente entre las modas de las dos especies: la moda de la longitud ulnar de las posibles hembras de *U. arctos* está en 305 milímetros, para las posibles hembras de *Ursus spelaeus* se sitúa en la clase de 320 mm., en el caso de las modas de las longitudes ulnares de los posibles machos se sitúan en las clases de 365 y 380 mm.

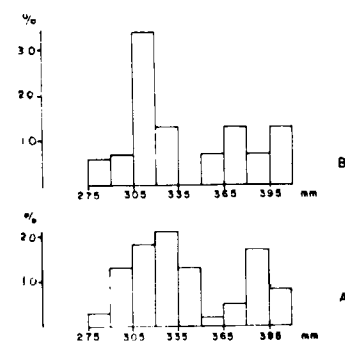


Figura 3.13.—Histogramas de la longitud absoluta de la ulna (1); A, *Ursus spelaeus*; B, *Ursus arctos*.

Finalmente, el diámetro anteroposterior de la apófisis estiloides (6) de *Ursus spelaeus* posee una robustez relativa, indicada por su línea de regresión (fig. 3.14), que se diferencia notablemente de

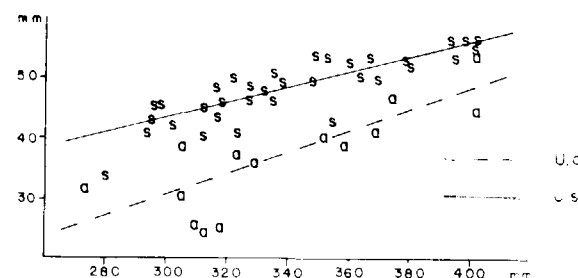


Figura 3.14.—Ulna, representación bivariada: diámetro anteroposterior de la apófisis estiloides (6) (Y) en función de la longitud absoluta (1) (X); a, *Ursus arctos*; s, *Ursus spelaeus*.

	SI	LZ	NU	B			
	n 2	n 2	n 1	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_2$
1		312,3 - 339,4					
2	41,6	57,8 - 82,2	34,8	65,2	3,92	12	57,0 - 73,3
3			61,0	31,2	3,33	10	24,4 - 37,3
4	33,1 - 32,0	29,7 - 45,8	34,7	33,0	1,46	8	30,7 - 34,8
5	- 20,6			36,2	4,22	9	31,1 - 45,0
6	30,7 - 29,0	39,5 - 48,7		42,5	3,68	21	35,5 - 47,6
7	21,3						
8	27,0 - 27,1	13,0 - 14,0					
9	-	19,0 - 24,0					

TABLA 3.7.—Medidas e índices de la ulna de *Ursus deningeri*.

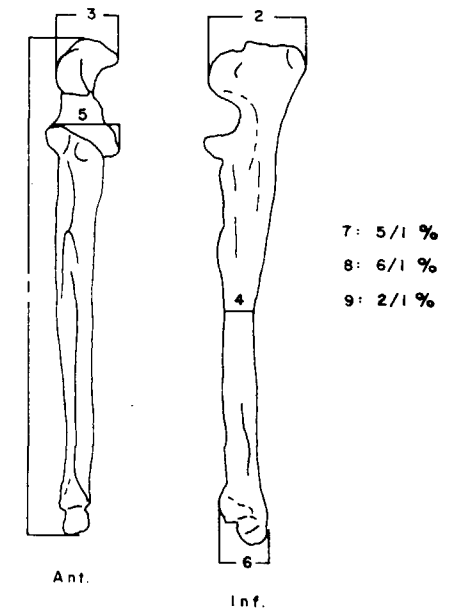


TABLA 3.8.—Medidas e índices

de la ulna de *Ursus spelaeus*.

	LL	S				BN				CN		LH	CA	UR	TR			
	n 1	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_2$	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_2$	n 4	n 1	n 2	n 2	n 2	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_2$
1		327,5	7,58	7	316,7 - 335,7	325,0	14,76	8	307,8 - 355,0						326,27	29,57	7	292,8 - 360,3
2		73,7	7,82	11	67,4 - 88,6	74,1	4,98	13	66,5 - 84,1	2	73,0 - 82,0	86,7	66,4 - 69,5	- 63,8	79,3	9,52	14	61,2 - 90,2
3		37,1	3,99	11	33,0 - 46,3	38,1	3,89	12	35,1 - 49,3	1	42,0	48,2	28,6 - 44,0	- 38,4	46,1	5,01	14	36,7 - 54,1
4	35,7	36,9	3,73	11	32,8 - 43,6	37,8	3,48	12	33,0 - 42,8	2	39,0 - 43,0		34,4	40,7 - 36,8	40,4	3,12	11	35,2 - 44,2
5					53,8 - 57,1	53,8	5,71	11	44,1 - 60,7	2	56,0 - 61,8				59,1	7,57	11	48,3 - 67,8
6		46,8	1,63	7	44,0 - 49,0	39,3	3,53	10	32,7 - 42,8	2	33,0 - 43,0				48,0	4,80	7	40,8 - 53,8
7					16,4	1,90	7	14,0 - 19,0							17,0	1,23	6	16,0 - 19,0
8		14,3	0,49	7	14,0 - 15,0	12,1	1,21	7	11,0 - 14,0						14,7	0,49	7	14,0 - 15,0
9		21,3	0,51	7	21,0 - 22,0	22,3	0,76	7	21,0 - 23,0						23,6	0,98	7	22,0 - 25,0

	K		GC	A				X	CC	T				Muestra total				
		n 1	n 1	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_s$	n 3	n 2	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_s$	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_s$	
1	35.6		321,5	37,78	41,18	8	280,0 404,0	363,5		335,8	35,6	6	296,2 381,5	338,6	33,02	40	280,0 404,0	
2			69,3	82,3	8,03	19	65,2 94,4	77,7 91,4		67,7	76,1	10,52	10	64,9 - 95,2	77,6	9,07	82	61,2 - 95,2
3			37,3	45,1	6,82	21	31,5 53,2	46,5 48,7		34,3	49,7	9,74	9	33,3 - 57,6	42,6	7,68	76	31,5 - 57,6
4			37,5	43,5	5,33	24	30,6 48,2	48,3 43,7		23,6	40,6	8,01	9	35,8 53,5	40,8	5,99	87	23,6 - 53,5
5			52,0	40,4	4,86	23	36,0 - 51,1	49,0 62,0	40,2	51,2	42,8	4,45	11	36,5 49,2	48,0	9,71	65	36,0 - 69,3
6			50,5	51,7	6,28	16	32,7 59,4	50,4 43,4			46,9	61,9	1,7	36,4 - 56,2	46,8	6,72	63	32,7 - 59,4
7			16,0	11,1	1,46	8	9,0 13,0				12,6	0,89	5	12,0 - 14,0	14,1	3,02	28	9,0 - 19,0
8			16,0	13,4	0,79	7	12,0 14,0				14,6	0,55	5	14,0 15,0	13,8	1,23	36	11,0 - 16,0
9			22,0	22,3	0,71	8	21,0 - 23,0				22,6	1,52	5	21,0 25,0	22,4	1,21	39	21,0 - 25,0

la del oso pardo. Dentro de la magnitud de la medida, existe una notable diferencia absoluta, indicada por la separación entre líneas de regresión. Esta diferencia se hace menor para los grandes ejemplares de oso pardo, ya que su línea de regresión posee una pendiente mayor que la correspondiente al oso de las cavernas, tendiendo a converger hacia los valores más elevados. La correlación en este caso es alta para *Ursus spelaeus* (.87) y para *Ursus arctos* (.80).

#### Radio (figs. 3.15, 3.16 y 3.17)

Puede definirse como un hueso bastante asimétrico, con una zona proximal relativamente pequeña, y una zona distal muy abultada. El cuerpo, que las une, es aplanado transversalmente y posee dos típicas curvaturas, una en sentido anteroposterior y otra en sentido medioexterno. Se distinguen las siguientes singularidades anatómicas: en la región proximal destaca, como zona más

	LB		GE	G	PR	UB	MK	UK	TV	D		P	
	n	V <sub>i</sub> - V <sub>s</sub>	n = 1	n = 2	n = 2	n = 1	n = 1	n = 2	n = 2	n	V <sub>i</sub> - V <sub>s</sub>	n	V <sub>i</sub> - V <sub>s</sub>
1	3	387,7 - 402,0	351,0	305,0	320,6 323,8	360,0	307,3	272,7	302,0	3	310,4 319,2	2	368,4 - 374,7
2	2	72,7 - 75,0	69,3	50,5	57,7 58,6	66,0	53,8	50,1	53,2 - 53,6	3	52,6 - 55,1	2	57,6 - 55,0
3	1	37,7 - 45,2	42,1	30,3 33,5	32,0 - 29,3	42,0	34,2	25,3	27,0 - 31,0	3	31,0 33,8		
4	2	39,7 39,2	41,2	27,7 36,3	29,6 29,4	34,7	33,0			4	27,1 - 29,7	2	39,2 37,7
5	3	43,6 - 53,0	41,3	37,0	41,0 - 39,0	46,4	39,0	25,0		3	37,0 37,8	2	43,8 42,6
6	2	38,0 - 39,0	37,6	39,5	36,5 36,3	36,7	37,5	31,0		3	23,6 24,5	2	42,0 - 45,6
7	2	11,0 - 13,0	12,0	12,0	13,0 12,0	13,0	13,0	13,0		3	12,0 12,0		12,0 - 11,0
8	2	10,0 11,0	11,0	10,0	11,0 11,0	10,0	12,0	11,0		3	8,0 - 8,0		11,0 - 12,0
9			20,0	17,0	18,0 18,0	18,0	18,0	18,0		3	16,0 - 18,0		16,0 - 15,0

	FU		GF	ML	Muestra total			
	n	V <sub>i</sub> - V <sub>s</sub>	n = 2	n = 1	μ	σ	N	V <sub>i</sub> - V <sub>s</sub>
1					338,6	39,46	16	272,7 - 402,0
2			42,0 - 43,5	64,3	62,1	10,84	20	50,1 - 75,0
3			42,0 - 41,6	36,2	34,9	5,94	18	25,3 45,2
4	2	37,6 - 38,8	48,0 - 52,6	33,8	35,0	5,25	21	27,1 - 39,7
5	2	48,0 - 53,0			41,8	6,24	17	53,0 - 25,0
6	1	43,8			36,3	8,98	14	23,6 - 45,6
7					12,3		11	11,0 - 13,0
8					10,5		14	8,0 - 12,0
9					17,6		14	15,0 - 20,0

TABLA 3.9.—Medidas  
e índices de la ulna  
de Ursus arctos.

importante, la cabeza radial, que vista desde arriba, presenta un contorno en forma de elipse, cuyo eje mayor es el anteroposterior y cuyos vértices son muy redondeados. La cabeza está cruzada por una cresta sagital que determina la división en dos partes de la foseta radial y que está especialmente desarrollada en su parte anterior, donde determina la aparición de la apófisis coronoidea. En el borde interno de la cabeza se desarrolla una superficie vertical regular, que sirve para la articulación con la ulna. La cabeza radial está separada del cuerpo por una zona más estrecha, esbelta, angosta y de perímetro circular; el cuello del radio, la cabeza se inclina grácilmente hacia la zona anterior. Debajo de la cabeza y del cuello destacan varias inserciones muy marcadas. Visto el radio en su cara posterior, en la zona externa en su límite con la anterior, se observa la protuberancia externa del radio. En la cara interna del radio aparecen las tuberosidades radial y medial, que poseen diverso desarrollo según las distintas especies. En la tuberosidad externa se insertan los extensores y en la tuberosidad radial se inserta el tendón bicipital.

La extremidad distal es la parte más robusta del radio, gruesa, aunque aplanada transversalmente. En su parte posterior más saliente, se sitúa una faceta inclinada en sentido interno-externo (escotadura ulnar del radio) donde articula la ulna. La cara anterior se prolonga notablemente hacia aba-

jo en forma de cuña puntiaguda, constituyendo la apófisis estiloide del radio. En la cara externa aparecen tres surcos, más o menos definidos según las distintas especies. En el central, que se desarrolla verticalmente, se inserta el extensor carpo-radial. En el posterior se inserta el extensor lateral común, el cual también recorre verticalmente la cara anterior del hueso. El surco anterior es más pequeño y oblicuo, insertándose en él el extensor oblicuo del carpo. En el borde (arista) de la cara posterior se desarrolla una cresta rugosa. En la cara inferior de la extremidad distal, se sitúa la superficie articular con el carpo, con el escafolar o radiointermedio. Esta superficie articular muestra la siguiente morfología: una parte articular más estrecha, de perfil triangular y desarrollada sobre la cara externa de la apófisis estiloide, que se une mediante un estrangulamiento marcado en el borde anterior por un entrante, con el resto de la superficie articular que es prácticamente circular. Anteroposteriormente, todo el conjunto es cóncavo. En sentido transversal, la zona anterior es plana y la parte posterior cóncava.

El cuerpo del radio muestra dos torsiones distintas que producen la aparición de dos convexidades: dorsal e interna. La cara externa es suavemente redondeada y convexa; la cara interna es aplanada con un suave surco que se desarrolla en los dos tercios inferiores; la cara anterior es re-

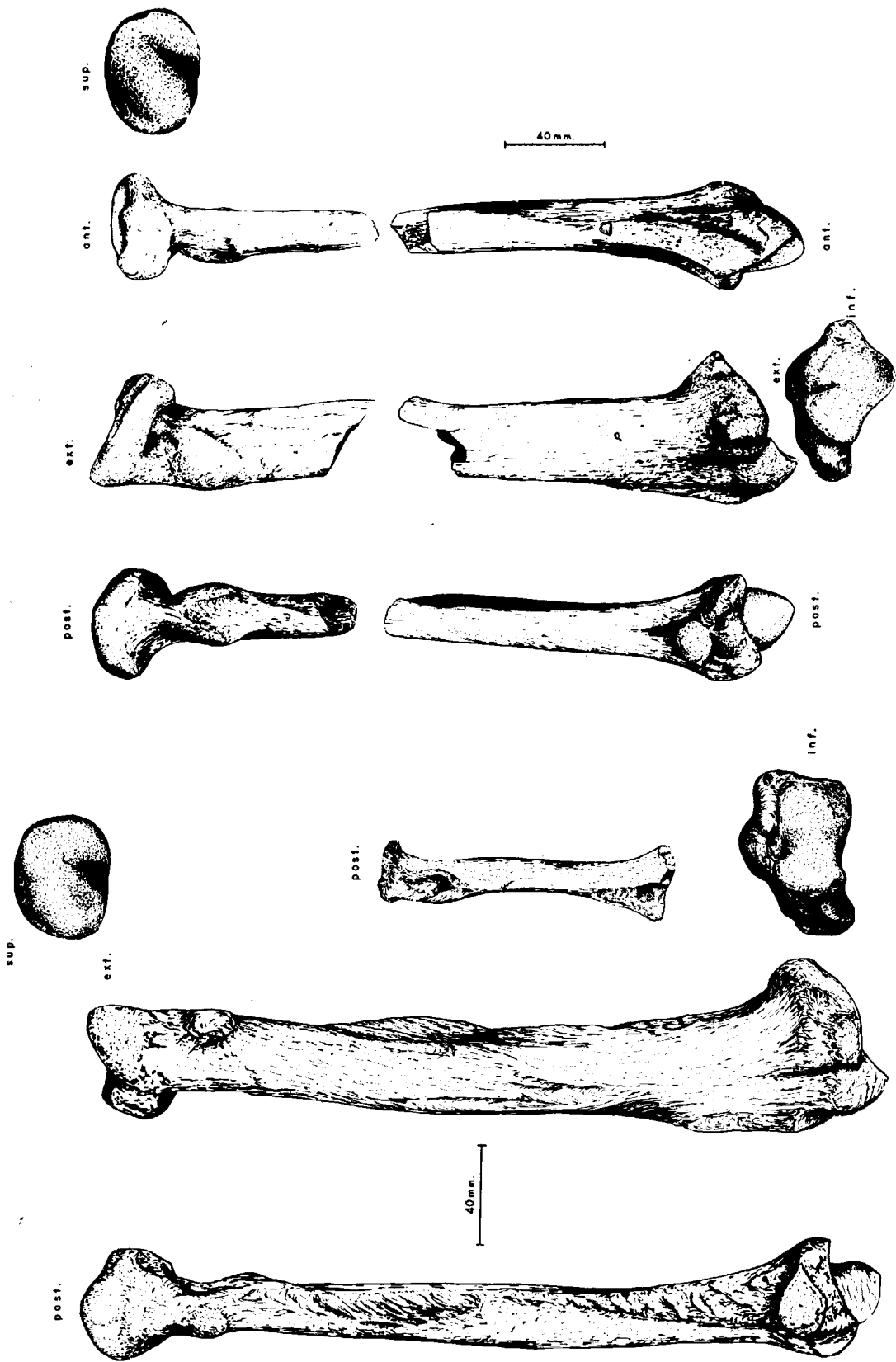


Figura 3.15.—Radio (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo.

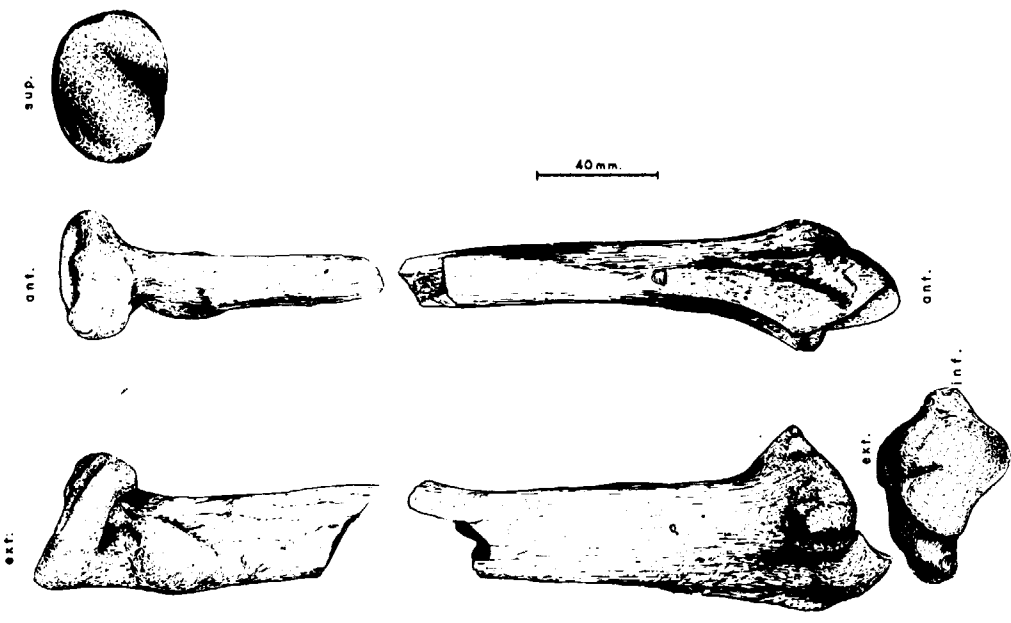


Figura 3.16.—Fragmentos de radio de *Ursus deningeri* procedentes de Cueva Mayor (B).

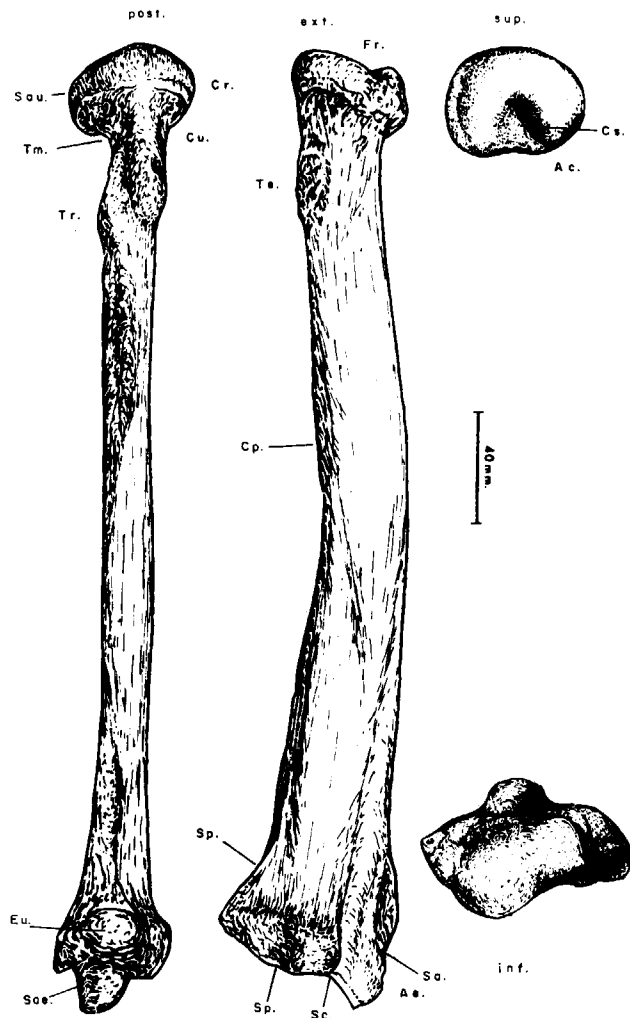


Figura 3.17.—Radio (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de Saldarrañao (D). Cr, cabeza radial; Cu, cuello del radio; Te, tuberosidad externa; Tr, tuberosidad radial; Tm, tuberosidad medial; Eu, escotadura ulnar; Ac, apófisis coronoidea; Cs, cresta sagital; Ae, apófisis estiloide; Sae, superficie articular con el escafolunar; Cp, cresta posterior; Fr, foseta radial; Sa, surco externo anterior; Sp, surco externo posterior; Sc, surco externo central; Sau, superficie articular con la ulna.

dondeada, aunque de perfil aguzado. En la cara posterior, casi en toda su mitad superior, se sitúa una cresta aguda.

En la región proximal del radio aparecen las siguientes diferencias: la torsión de la cabeza radial, respecto al eje anteroposterior del hueso, es más pronunciada en *Ursus arctos* que en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*. Cabeza que, como ya se

citó previamente, se inclina suavemente hacia abajo en la zona anterior, haciéndolo de forma más pronunciada en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, que en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*. Este efecto queda fuertemente subrayado porque la cabeza radial, en las dos primeras especies, se desarrolla más en esta zona sobresaliendo del cuerpo del radio. En la concavidad de la foseta radial, no se ha encontrado grandes diferencias. La superficie de articulación con la ulna está más desarrollada, en sentido vertical, en *Ursus arctos* que en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, siempre en relación con el tamaño de la cabeza radial.

Bajo la cabeza del radio se encuentran tres tuberosidades: externa, radial o bicipital, e interna, que muestran diversos grados de desarrollo en las cuatro especies.

La tuberosidad externa, que sirve de inserción al ligamento lateral de los extensores, es importante en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. En el primero aparece como una protuberancia de contorno elíptico, más ancha en la parte superior que en la inferior, con un relieve especialmente marcado en los lados externo e interno, en general posee un relieve fuerte. En *Ursus deningeri* es también muy importante, con un perfil circular verticalmente alargado, destacándose con nitidez del cuerpo del hueso, ya que forma unos pequeños escalones en sus bordes medial, externo e inferior. En *Ursus etruscus* los escalones sólo aparecen en las zonas medial y externa. En *Ursus spelaeus* es algo menos robusta, siempre en términos proporcionales, que en las especies anteriormente citadas. De contorno circular y marcada por dos pequeños escalones en sus zonas externa e inferior. En *Ursus arctos* aparece como un leve abultamiento que destaca sólo en su borde externo.

La tuberosidad radial, que sirve para la inserción del tendón bicipital, es extraordinariamente robusta en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, con una forma mamelonar en la que, a veces, se insinúa un surco vertical que la divide. En *Ursus deningeri* esta tuberosidad se coloca más cerca de la cabeza de como aparece en *Ursus spelaeus*. En *Ursus arctos* posee una morfología diferente, ya que se trata de una larga y robusta cresta que se inicia inmediatamente bajo el cuello radial, lo que la diferencia notablemente de las formas espéleas, en las que no se colocan tan cercanas al cuello. En *Ursus etruscus* parece tener una morfología similar a la que se observa en *Ursus arctos*.

La tuberosidad medial, que sirve para la inserción del ligamento interno del codo, es una pequeña protuberancia que sobresale del perfil del radio cuando se observa anterior o posteriormente. En *Ursus spelaeus* es una zona morfológicamente mal definida por su poco relieve, sobre la tuberosidad radial, inmediatamente debajo de la superficie articular radio-ulnar. En *Ursus deningeri* aparece, aunque no siempre, como un agudo mamelón en idéntica posición que la que se observó en *Ursus spelaeus*. En los radios correspondientes a ejemplares robustos de *Ursus arctos*, es un agudo mamelón, en posición algo más adelantada a como apareció en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, aunque en los ejemplares poco robustos se aprecia bastante peor, pero siempre es algo sobresaliente en sentido medial.

Ya se ha dicho anteriormente que la extremidad distal, es la parte más robusta del radio, aplanada transversalmente. En la parte posterior más saliente se sitúa la faceta articular con la ulna. Esta superficie articular muestra un perfil subcircular algo elipsoidal (en sentido transversal). Se prolonga dando una arista rugosa externa, arista que aparece en *Ursus deningeri*, que adquiere bastante más desarrollo en *Ursus spelaeus* y es visible, insinuándose en forma de un área rugosa, en *Ursus arctos*. Se desconoce la morfología de esta región en *Ursus etruscus*. En cuanto a la inclinación de esta faceta articular se ha podido constatar que es bastante variable, pero tiende a ser vertical o subvertical en *Ursus spelaeus* y oblicua de arriba a abajo en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*. En la cara dorsal (anterior) de la parte distal del radio existen tres surcos. El más desarrollado es el central, inserción del extensor carporradial, y posee una orientación vertical, es ancho y profundo estando bien definido en las tres especies: *Ursus deningeri*, *Ursus spelaeus* y *Ursus arctos*, aunque es proporcionalmente más profundo en *Ursus arctos*. El surco posterior, que al igual que el precedente, también se orienta verticalmente y en el cual se aloja el extensor común del carpo, está separado del surco central por una cresta que es muy robusta en *Ursus deningeri*. Está bien desarrollada, pero proporcionalmente es menos robusta en *Ursus spelaeus*, estando en *Ursus arctos* menos definida, de forma que en esta especie el surco posterior pierde definición en esta zona. El surco en sí se define bien en las especies espéleas (*Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*), pero en *Ursus deningeri* sólo lo está durante un corto espacio perdiéndose luego.

Por el contrario, en *Ursus spelaeus* se prolonga más hacia arriba. El surco anterior, al igual que el posterior, posee una definición que varía según la especie. Esto se debe, fundamentalmente, a la existencia o no de una cresta posterior distal, la cual ya ha sido descrita en el dedicado a la descripción general del hueso. En *Ursus spelaeus* esta cresta posee un desarrollo enorme, tanto en sentido vertical como transversal; es menos robusta, aunque casi siempre visible en *Ursus deningeri*, siendo poco apreciable en *Ursus arctos*, guardando relación la magnitud del surco anterior con el desarrollo de esta cresta.

Todas las especies muestran una prolongación hacia abajo del borde anteroexterno de la extremidad distal, apófisis estiloide del radio, que, vista desde la cara externa del hueso, muestra perfil triangular, con un vértice inferior redondeado en *Ursus spelaeus*, aguzado en *Ursus arctos* y con morfología más o menos intermedia en *Ursus deningeri*. Esta apófisis es transversalmente más estrecha en *Ursus arctos* que en las otras especies. Observada externamente, y ya siendo visible la zona de articulación con el carpo (escafolunar), se observa que en las tres especies posee un perfil triangular, mucho más estrecho en *Ursus arctos* que en las otras dos especies, siendo proporcionalmente más robusto en *Ursus deningeri* que en *Ursus spelaeus*. En la zona inferior de la extremidad distal se sitúa la articulación del radio con el carpo, que se puede dividir en dos partes: la región anterior, que ya ha sido descrita, al hablar de la apófisis estiloide del radio, pues se sitúa sobre ella y la ocupa totalmente, que es más ancha en *Ursus deningeri* que en *Ursus spelaeus*, siendo más estrecha en *Ursus arctos*. De esta zona articular, que es cóncava en sentido anteroposterior y plana en sentido transversal, se pasa con una suave inflexión a la región articular posterior, que es más o menos similar en las tres especies, marcadamente cóncava. Esta superficie llega a conectar con la superficie articular del radio de la ulna.

Sobre el radio se tomaron las siguientes medidas: (1) longitud absoluta, (2) diámetro anteroposterior de la cabeza, (3) diámetro anteroposterior del cuello, (4) diámetro transversal de la cabeza, (5) diámetro anteroposterior del cuerpo, (6) diámetro anteroposterior de la extremidad inferior, (7) diámetro transversal de la extremidad inferior. Además fueron calculados los índices siguientes:

(8) relación porcentual del diámetro anteroposterior de la cabeza a la longitud absoluta (2/1 por 100), (9) relación porcentual del diámetro anteroposterior del cuello y la longitud absoluta (3/1 por 100), (10) relación porcentual del diámetro transversal de la cabeza radial a la longitud absoluta del hueso (4/1 por 100), (11) relación porcentual entre los diámetros anteroposterior y transversal de la cabeza (2/4 por 100), (12) relación entre el diámetro anteroposterior del cuerpo y la longitud absoluta del radio (5/1 por 100), (13) relación porcentual entre el diámetro anteroposterior de la extremidad inferior y la longitud absoluta del hueso (6/1 por 100), (14) relación entre el diámetro transversal de la extremidad inferior y la longitud absoluta del hueso (7/1 por 100), (15) relación entre el diámetro anteroposterior y el diámetro transversal de la extremidad inferior del hueso (6/7 por 100).

En el histograma de frecuencias del diámetro anteroposterior de la cabeza (2) radial, figura 3.18, se observa que hay una marcada bimodalidad claramente visible en las dos especies, pero existe una diferencia muy apreciable en la clase sobre la que se produce el corte que separa machos y hembras: se sitúa en la clase de 42 mm. para el radio de oso pardo y en la clase de 48 mm. para el del oso de las cavernas. Además, las modas de machos y hembras quedan desplazadas: las de oso de las cavernas se desplazan hacia valores más altos, y en general toda la distribución correspondiente a *Ursus spelaeus* se desplaza claramente hacia los valores más elevados.

En la tabla 3.10 aparecen las medidas e índices de las medidas de los radios de *Ursus deningeri*, primero por yacimientos y al final de la tabla

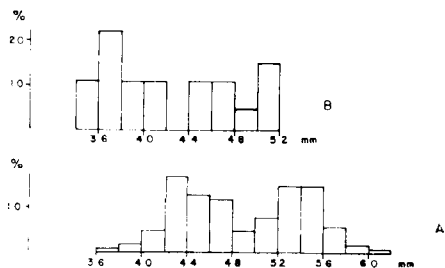


Figura 3.18.—Histogramas del diámetro anteroposterior de la cabeza del radio (2); A, *Ursus spelaeus*; B, *Ursus arctos*.

de forma agrupada. En la tabla 3.11 aparecen los de *Ursus spelaeus* y finalmente en la tabla 3.12 están los de *Ursus arctos*.

La correlación existente entre el diámetro transversal de la extremidad distal (7) y la longitud absoluta (1) del radio (fig. 3.19), se mueve en valores similares a los del caso precedente: es muy elevada (.94) para *Ursus spelaeus* y elevada para *Ursus arctos* (.83). La representación no es tan definitoria como la precedente, ya que la diferencia de robustez es de menor magnitud. Las dos líneas de regresión tienen pendientes bastante similares.

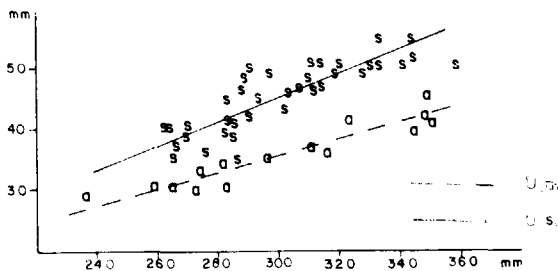


Figura 3.19.—Radio, representación bivariada: diámetro transversal de la extremidad inferior (7) (Y) en función de la longitud absoluta (1) (X); a, *Ursus arctos*; s, *Ursus spelaeus*.

3.2. CARPO

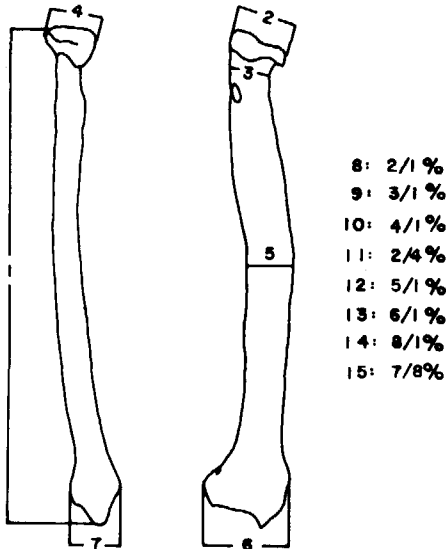
El carpo de los *Ursidos* está compuesto por siete huesos cortos, distribuidos en dos filas, una superior y otra inferior. En la primera fila, fila superior, se distinguen de dentro a fuera: radial intermedio (escafolunar), carpocubital (piramidal o ulna) y accesorio del carpo (pisiforme), en la fila inferior y también de dentro a fuera se observan: primer carpiano (trapezio), segundo carpiano (trapezoide), tercer carpiano (grande) y cuarto-quinto carpiano (ganchudo).

Escafolunar (figs. 3.20, 3.21 y 3.22)

El hueso radial intermedio (escafolunar) es el hueso más voluminoso del carpo. Por su cara superior articula con el radio, mientras que por la inferior lo hace con los huesos de la fila inferior

	PA	SI	LZ	B			
	n 1	n 1	n = 1	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_2$
1		264.0					
2	41.8		40.2	44.2	3.46	22	39.2 - 49.8
3	22.2	26.2	24.2	31.2	2.76	28	26.8 - 36.5
4	39.2		34.1	34.5	3.15	19	30.5 - 42.0
5	31.5	28.6	27.0	29.4	2.57	20	24.0 - 54.8
6	24.8	57.2	20.5	59.9	3.38	20	53.7 - 65.8
7		36.0		39.1	3.10	26	34.3 - 49.7
8							
9		10.0					
10				12.9	0.7	15	11.8 - 14.3
11							
12		11.0					
13		22.0					
14		14.0		15.3	1.1	18	11.8 - 16.8
15		15.9					

TABLA 3.10.—Medidas e índices del radio de *Ursus deningeri*.



	LL	S				BN				CN	MO	LO	UR	TR				K					
	n 2	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_2$	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_2$	n 2	n 1	n 1	n 2	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_2$	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_2$		
1	301.3	281.5		4	269.0 - 289.5	304.1	29.4	5	262.4 - 338.2	44.7	47.3		269.2			283.3	20.5	12	263.4 - 314.2		3	282.3 - 343.7	
2	46.8 - 49.2	45.8	4.74	9	42.0 - 54.4	51.3		4	42.2 - 64.0	27.8	28.0		42.3	43.5	40.6	47.8	50.4	4.96	17	42.5 - 59.0		1	56.4
3	32.6 - 33.2	29.3	2.90	9	26.0 - 34.6	33.0	6.23	5	29.0 - 43.4	33.0 - 37.8		28.6	29.4	27.5	33.8	34.6	3.23	18	29.5 - 40.0		3	33.0 - 38.5	
4	35.0	34.8	3.66	8	30.8 - 40.6	38.1	6.19	4	32.4 - 46.3	32.0 - 35.6		32.8	34.2	31.5	40.5	39.7	4.43	16	32.2 - 46.9				
5	30.2	29.9	3.25	9	26.5 - 36.3	36.0	6.69	5	27.6 - 45.7				32.0	24.3	33.9	4.22	19	28.8 - 40.4	33.6	3.53	4	31.2 - 38.8	
6	68.2	64.6	2.34	4	61.5 - 66.5	70.0	6.39	5	62.8 - 77.0	75.7 - 77.0		59.2			72.3	6.60	17	62.8 - 84.0	70.4	5.41	5	63.8 - 78.2	
7	43.2	40.7	1.30	4	39.2 - 42.0	47.9	7.46	5	40.0 - 60.3	45.6 - 51.0		39.4			44.7	4.80	17	36.6 - 51.0	43.3	4.63	5	39.2 - 50.5	
8	16.0	15.5		4	15.0 - 16.0	17.0		4	16.0 - 19.0				16.0			17.0	0.79	12	16.0 - 18.0		1	16.0	
9	11.0	9.8			9.0 - 10.0	10.3		4	10.0 - 11.0				11.0			11.9	0.74	10	11.0 - 13.0		3	11.0 - 12.0	
10	12.0	11.5			11.0 - 12.0	12.3		3	12.0 - 13.0				13.0			13.5	0.93	11	12.0 - 14.0				
11	13.4	13.2	0.34	8	12.7 - 13.5	12.8		3	12.6 - 13.0				12.1			12.8	0.51	13	12.3 - 13.5				
12	10.0	10.3		4	10.0 - 11.0	11.3		4	10.0 - 13.0				11.0			11.7	0.89	12	10.0 - 13.0	10.8		4	10.0 - 11.0
13	23.0	23.0		4	22.0 - 24.0	23.3		4	21.0 - 24.0				22.0			25.1	1.31	12	23.0 - 27.0	23.3		4	22.0 - 25.0
14	14.0	14.5		4	14.0 - 15.0	15.3		4	15.0 - 16.0				15.0			15.6	0.90	12	14.0 - 17.0	14.8		4	14.0 - 16.0
15	15.8	15.9		4	15.4 - 16.6	15.2		4	14.0 - 16.7				15.1			16.1	0.75	16	15.2 - 17.4	16.2	0.78	6	15.5 - 17.4

	G2	QC	A				AR	X				CC	T				Muestra total					
	n 1	n 1	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_2$	n 1	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_2$	n 2	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_2$	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_2$		
1		277.0	336.0	13.29	8	318.0 - 358.2	338.2	309.7	18.25	4	285.0 - 320.0				2	296.0 - 314.0	303.8	26.4	43	282.4 - 359.2		
2		45.4	54.6	3.38	20	50.0 - 59.4	64.0	46.8	5.47	10	39.0 - 59.0	42.6 - 54.0	44.6	6.10	15	33.0 - 53.1	48.8	6.08	89	33.0 - 64.0		
3		28.2	35.7	3.00	20	30.4 - 42.8	43.2	32.7	4.36	10	27.3 - 39.5		32.1	4.63	18	27.6 - 40.8	32.9	4.37	96	26.0 - 42.8		
4		35.5	41.5	2.45	19	38.5 - 47.7	46.3	36.1	4.49	9	31.0 - 46.7		34.0	6.11	13	25.6 - 43.3	37.8	5.11	76	25.6 - 47.7		
5		29.2	37.7	2.30	20	33.4 - 40.8	45.7	31.4	3.46	10	27.5 - 37.0		30.3	6.31	11	26.3 - 40.5	33.3	4.90	86	20.8 - 45.7		
6		61.6	65.0	7.93	4.80	18	70.0 - 85.8	76.2	67.7	7.45	11	57.4 - 84.0		64.6	9.39	16	48.4 - 80.0	70.2	8.52	90	48.4 - 86.8	
7		34.7	37.4	5.07	3.84	18	38.0 - 55.1	60.3	40.5	4.96	11	33.5 - 50.0		40.4	6.28	15	31.0 - 52.3	43.8	6.35	89	31.0 - 60.3	
8		16.0	16.2	0.83	9	15.0 - 17.0	19.0				16.0				2	16.0 - 17.0	16.5	0.98	36	15.0 - 19.0		
9		10.0	10.3	0.71	9	9.0 - 11.0	13.0				11.0				2	11.0 - 14.0	11.0	1.01	40	9.0 - 13.0		
10		13.0	12.5	0.85	10	12.0 - 14.0	14.0				11.0				2	13.0 - 14.0	12.6	1.06	36	11.0 - 14.0		
11		12.8	13.2	0.60	19	11.8 - 14.0	13.8				14.1				13.0	0.63	10	12.0 - 14.0	13.4	1.45	61	11.8 - 14.1
12		11.0	11.1	0.60	9	10.0 - 12.0	14.0				11.0				1	12.0	11.2	0.92	42	10.0 - 14.0		
13		23.0	23.7	1.32	9	22.0 - 26.0	23.0				24.0				1	25.0	23.8	1.53	43	20.0 - 27.0		
14		14.0	15.2	0.97	9	14.0 - 17.0	18.0				15.0				1	16.0	15.1	1.07	42	14.0 - 18.0		
15		17.4	15.6	0.55	9	14.9 - 16.4	12.6				16.0				15.9	1.58	12	13.2 - 18.8	15.9	1.03	64	12.6 - 18.8

TABLA 3.11.—Medidas e índices del radio de *Ursus spelaeus*.



		LB		TV		G	PR	UB	MK	UK	D			PE
		n	V <sub>i</sub> V <sub>s</sub>	n 2	n 2	n 1	n 1	n 1	n 1	n 1	μ	N	V <sub>i</sub> - V <sub>s</sub>	n 1
1	2	348,0	348,0	264,0	296,0	276,9	317,0			236,3		2	270,5 272,5	282,0
2	3	47,0	50,0	37,0	35,0	38,0	41,4			36,5		3	36,3 38,6	41,0
3	3	27,3	31,2	21,0	24,0	26,8	23,0	24,3	26,3	19,2	23,4	5	20,8 25,7	26,0
4	3	33,8	38,5	29,0	29,3	28,0	28,8	31,3		24,2		2	28,4 28,7	31,6
5	3	32,3	36,6	22,5	23,0	31,3	25,7	27,0	29,7	24,8	22,6	6	22,1 23,2	29,3
6	3	68,0	70,5	51,0	59,3	54,7	57,0	50,5	43,3			3	51,8 53,4	54,5
7	3	42,2	45,2	30,4	35,0	35,3	35,6	31,0		29,0		3	30,0 32,7	30,0
8	1	14,0	15,0	14,0		14,0	13,0			15,0		2	14,0 14,0	15,0
9	2	8,0	9,0	9,0		9,0	8,0			8,0		2	8,0 8,0	9,0
10	2	11,0	11,0	11,0	12,5	10,0	10,0			10,0		2	10,0 11,0	11,0
11	2	13,1	14,1	12,6		13,2	13,2			15,1		2	13,2 13,4	13,0
12	2	9,0	9,0	9,0	11,0	10,0	9,0			10,0		2	8,0 8,0	10,0
13	2	20,0	20,0	19,0	20,0	20,0	18,0			18,0		2	19,0 20,0	19,0
14	2	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	11,0			13,0		2	11,0 12,0	11,0
15	3	15,2	16,7	16,8	16,9	10,3	16,0			14,5		3	15,8 17,2	17,8

		P		FU	GF	ML	Muestra total			
		n	V <sub>i</sub> - V <sub>s</sub>	n 2	n 2	n 2	μ	σ	N	V <sub>i</sub> - V <sub>s</sub>
1	2	258,0	323,4	310,0	344,0	349,6	300,2	38,65	14	236,3 349,6
2	3	35,5	49,3	45,8		50,3	44,5	41,9	5,46	18 35,0 50,3
3	3	24,6	29,6	29,4	28,2	30,6	30,5	25,9	3,38	23 19,2 31,2
4	3	24,8	29,6	34,3	36,3	36,7		31,8	4,23	17 24,2 38,5
5	2	27,6	35,1	30,2	30,3	33,5		27,9	4,57	23 22,1 36,6
6	3	52,0	66,7	63,0	64,0	62,3	42,6	58,4	7,83	19 42,6 70,5
7	2	25,5	31,0	36,8	39,6	40,7		36,2	5,33	21 25,5 45,2
8	1	13,0		15,0		14,0		14,3		13 13,0 15,0
9	2	14,0	15,0	9,0	8,0	9,0		8,6		14 8,0 15,0
10	2	10,0	9,0	11,0	11,0	10,0		10,6		13 9,0 12,5
11		12,9	14,5	13,4		13,9		13,4		15 11,0 15,1
12		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0		9,5		15 8,0 14,0
13		20,0	21,0	20,0	19,0	18,0		19,4		14 18,0 21,0
14		12,0	13,0	12,0	12,0	12,0		12,0		14 11,0 13,0
15		16,3	16,5	27,1	15,3	16,2		16,3		16 14,5 17,8

TABLA 3.12.—Medidas e índices del radio de Ursus arctos.

del carpo. Morfológicamente puede definirse de una manera muy gráfica, visto dorsalmente, como un tronco de pirámide de cuatro caras invertido, del que sobresale en su arista posteromedial una gruesa protuberancia: la protuberancia palmar. La cara superior es cuadrangular, de vértices redondeados, que muestra una convexidad tanto en sentido anteroposterior como transversal; esta última convexidad es irregular, pues su vértice, punto más alto, se sitúa más o menos a los dos tercios del borde medial, exactamente en el borde medial; muestra una ligera concavidad anteroposterior. En el vértice posterointerno aparece la protuberancia palmar separada de la cara palmar del hueso por un escalón de altura variable. Los lados internos y externos de esta protuberancia son perpendiculares a la cara palmar y paralelos entre sí, terminando en un bisel, de forma que el lado interno es más corto que el externo. La cara inferior posee un relieve fuerte, ya que en ella se des-

arrollan, en la parte central, dos aristas muy agudas, que dejan en el centro un surco muy profundo. De estas aristas, tanto en sentido medial como lateral, parten dos extensas superficies articulares que bajan oblicuamente. La más interna es muy ancha en su parte anterior, estrechándose hacia la posterior, donde se hace más o menos cóncava. Esta articula con el primer carpal (trapezio). El surco central es ancho y profundo, en él se inserta el segundo carpal (hueso grande). Finalmente en la zona más externa hay una tercera superficie articular, que en su parte anterior es cóncava, articulando con el tercer carpal, luego se levanta bruscamente en su región posterior, desarrollando en su parte más baja y externa una pequeña faceta articular, que se inclina hacia atrás y hacia fuera, con la que articula el cuarto hueso carpal o carpoulnar.

La cara anterior del hueso es trapezoidal, es-

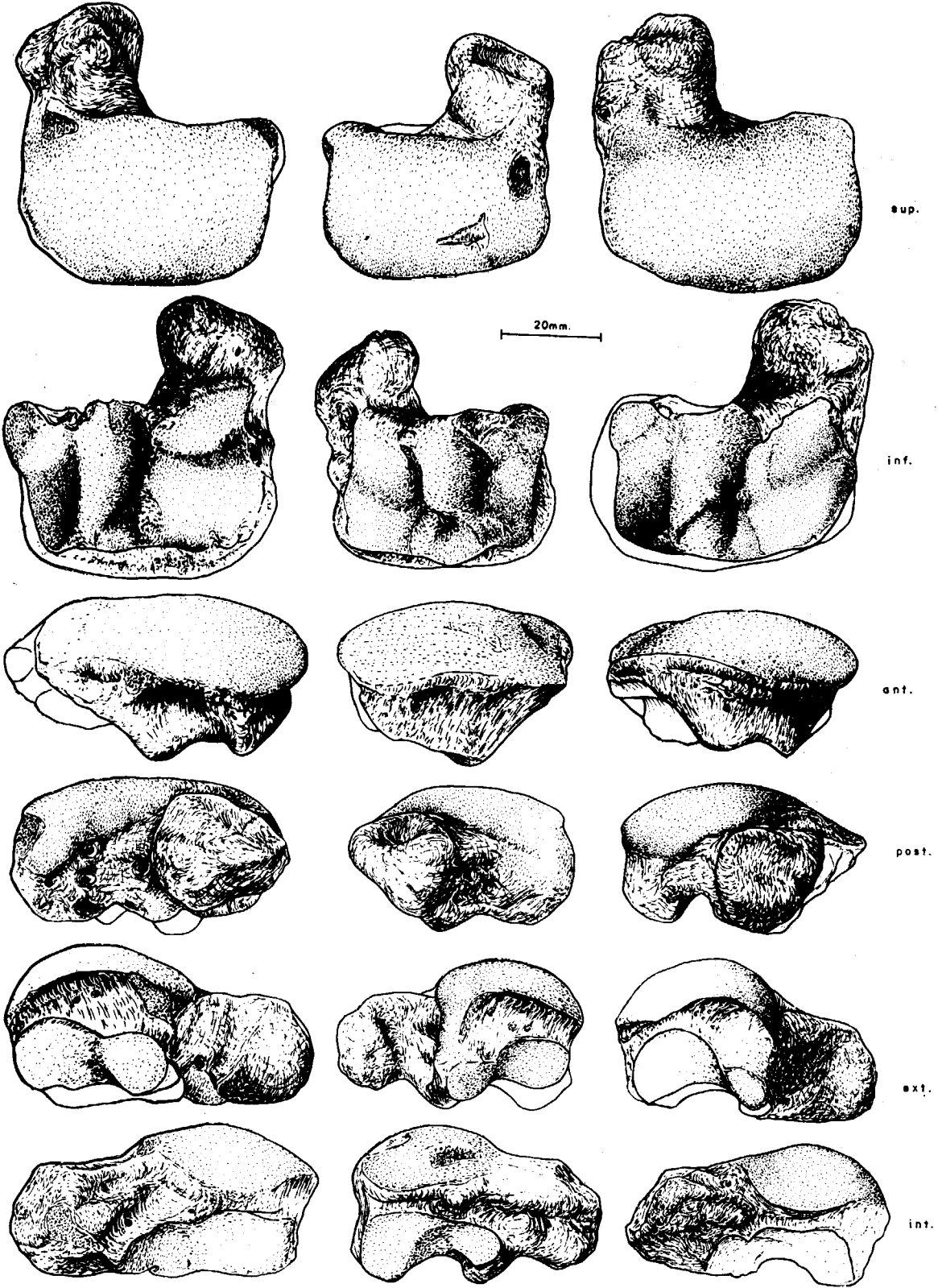


Figura 3.20.—Escafolunar (sin.) de *Ursus spelaeus*, de la Cueva del Reguerillo (T).  
Figura 3.21.—Escafolunar (dex.) de *Ursus deningeri*, de Cueva Mayor (B).  
Figura 3.22.—Escafolunar (sin.) de *Ursus arctos*, de la Sima de la Cuña (P).



tando en su parte más externa invadida por la prolongación (delantera) de la superficie articular superior. En el borde inferior de esta cara del hueso se observa el surco central de la cara inferior y las superficies articulares medial y lateral de la cara inferior del hueso que la limitan lateralmente.

La cara posterior es más rectangular que la anterior. Está ocupada en su parte más extensa por parte de la superficie articular de la cara superior y en su parte interna por la protuberancia palmar. El surco de la cara inferior asoma en su borde inferior.

La cara externa está prácticamente ocupada en su totalidad por parte de la superficie articular de la cara superior y por la superficie articular externa de la inferior.

En la cara interna aparece la zona cóncava de la superficie articular superior, la superficie articular interna de la cara inferior del hueso, y la zona lateral de la protuberancia palmar.

Se han encontrado las siguientes diferencias entre las cuatro especies:

En la cara superior la superficie articular es muy parecida en *Ursus deningeri*, *Ursus arctos* y *Ursus spelaeus*, aunque en esta última especie el borde anterior es recto, siendo convexo en las otras dos, algo más en *Ursus deningeri* que en *Ursus arctos*. En *Ursus etruscus* la morfología de esta zona es marcadamente distinta, ya que aunque este borde anterior es francamente recto en sus dos tercios más externos, luego inflexiona bruscamente, formando un ángulo obtuso con el borde interno, que es aproximadamente de 90 grados en las otras tres especies. La curvatura de la superficie articular, tanto transversal como anteroposteriormente, es marcadamente mayor en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus arctos* que en *Ursus spelaeus*, y la pequeña zona cóncava situada en el borde interno de la cara superior está fuertemente marcada en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*. En *Ursus deningeri* existe, al igual que en *Ursus spelaeus*, pero no es tan profunda. La terminación posterior de la protuberancia palmar es casi cuadrada en *Ursus spelaeus*, y puntiaguda en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*. En *Ursus deningeri* de Cueva Mayor se han encontrado las dos morfologías, un 35 por 100 presenta morfología similar a la de *Ursus spelaeus* y el resto se acerca más a la de *Ursus etruscus*-*Ursus arctos*.

En la cara inferior hay tres superficies articulares principales, separadas por dos aristas agudas, que corren en sentido anteroposterior delimitando la articulación del surco central. La cara articular interna, topográficamente se divide en tres partes: la más anterior casi plana, una intermedia cóncava separada de la precedente por una suave cresta y, finalmente, la porción más posterior, ya sobre la protuberancia palmar que, visto el hueso desde su cara inferior, se levanta bruscamente. El conjunto de la zona anterior y media de esta superficie articular, se inclina mucho menos hacia el borde interno en *Ursus spelaeus* que en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*. La parte más posterior es importante en todas las especies menos en *Ursus deningeri*. En *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* el borde interno de esta superficie articular está marcado por una pequeña y fina ceja ósea. El surco central, zona de articulación del segundo carpal, es ancho y profundo en *Ursus arctos*, profundo aunque algo menos ancho en *Ursus deningeri*, y poco profundo y con perfil en «U» en *Ursus spelaeus*. En *Ursus etruscus* la morfología de esta zona es similar a la que se presenta en *Ursus arctos*. Finalmente, la superficie articular más extensa es similar en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, en los que vista desde abajo se desarrolla subverticalmente, abriéndose hacia la zona más externa del hueso. En *Ursus spelaeus* se inclina bastante menos y no es tan cóncava como en las otras especies; la faceta posterior para la articulación con el cuarto carpal o carpoulnar es muy variable en tamaño y forma.

La cara anterior del hueso es similar en las tres especies, salvo que posee diferente desarrollo vertical, según el siguiente orden de mayor a menor: *Ursus deningeri*, *Ursus etruscus*, *Ursus arctos* y *Ursus spelaeus*, y que en las especies espéleas muestra un hundimiento transversal central, producto del mayor desarrollo de la superficie articular superior, que se proyecta hacia delante, formando una especie de visera.

En la cara posterior no aparece ninguna diferencia digna de mención, salvo que el surco central, al ser menos profundo en *Ursus spelaeus*, produce al alcanzar la cara posterior una escotadura menos marcada.

No hay diferencias notables en las caras externa e interna, salvo las derivadas de las diferentes concavidades de las superficies articulares medial y

externa de la cara inferior y que ya han sido comentadas.

Sobre el escafolunar se tomaron las medidas siguientes: (1) máximo diámetro transversal; (2) máximo diámetro dorsopalmar; (3) máximo diámetro vertical, esta última medida se incluye sólo a nivel indicativo, ya que se define muy mal, pues depende de la zona de máxima curvatura de la cara superior del hueso y del mayor o menor desarrollo de las protuberancias de la cara inferior, alcanzándose en puntos variables en huesos de la misma especie.

La comparación de los histogramas de la figura 3.23 refleja claramente que la distribución de las magnitudes del diámetro transversal del escafolunar de *Ursus deningeri*, se desplaza claramente hacia valores más bajos que los observados en *Ursus spelaeus*. La moda atribuible a hembras de *Ursus spelaeus* se sitúa en la clase 58 mm. En *Ursus deningeri* lo hace en la de 50 mm.; de igual forma la de los machos de *Ursus spelaeus* está en 62 mm., mientras que en *Ursus deningeri* lo hace en la clase de 54 mm. La pequeña dimensión de la muestra de *Ursus arctos* no permite sacar conclusiones, aunque los tamaños medidos se sitúan sobre los valores menores del diámetro anteroposterior del escafolunar de *Ursus deningeri*.

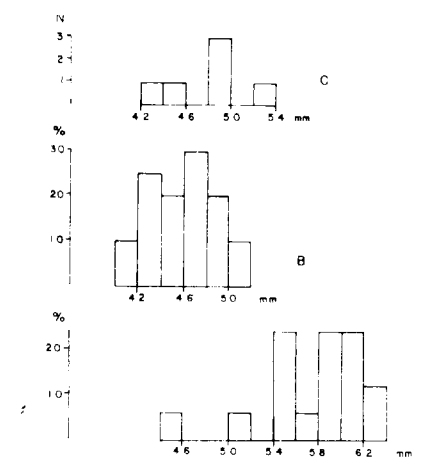


Figura 3.23.—Histogramas del diámetro transversal (1) del escafolunar; A, *Ursus spelaeus*; B, *Ursus deningeri*; C, *Ursus arctos*.

**Carpoulnar, ulnar o piramidal** (figs. 3.24, 3.25 y 3.26)

Se puede definir de una manera general como un hueso de tamaño bastante reducido, paralelepípedo. En su cara superior articula con la ulna y con el accesorio del carpo; en la cara inferior lo hace con el cuarto tarsal y a veces con el quinto metacarpiano; en su cara interna articula con el escafolunar o radiointermedio. Abatido el hueso sobre la horizontal para su descripción, en su cara superior muestra un contorno cuadrangular con tres de sus lados: anterior, externo e interno, prácticamente perpendiculares entre sí, mientras que el posterior es más o menos oblicuo con una escotadura central. Forma un ángulo obtuso con el lado interno, quedando por ello más prominente el ángulo posterior externo. Una cresta que va del ángulo anterointerno al posteroexterno divide la superficie superior en dos partes; la parte anterior que es cóncava y la mayor, que articula con la ulna, y la posterior, que es plana e inclinada hacia atrás, que articula con el hueso accesorio del carpo o pisiforme.

En la cara inferior destaca fuertemente la superficie articular con el cuarto hueso carpal, muy cóncava, que puede definirse en planta como un cuadrante de círculo, cuyos lados rectos son el interno y el anterior. La zona posteroexterna forma una pequeña apófisis ósea que sobresale hacia atrás, en la cual puede aparecer una pequeña faceta articular para el quinto metacarpiano.

La cara anterior del hueso es trapezoidal con el lado mayor arriba, y muestra una pequeña concavidad en su zona central. El borde inferior de esta cara es algo cóncavo. Los bordes laterales son rectos, la cara en sí es rugosa y puede mostrar pequeños agujeros. La cara posterior del hueso está limitada, en su zona interna, por el borde de la faceta articular con el radio intermedio y por la apófisis del ángulo posterior externo, estando desarrollada sobre la escotadura que los separa. Es la zona de menor espesor vertical del hueso.

La cara interna del hueso es lisa y se levanta rápidamente en su parte anterior, debido al nacimiento de la arista que divide a la superficie superior, que es más alta en esta zona; luego desciende suavemente con una levísima concavidad siguiendo el borde de la superficie articular para el accesorio del carpo. En la parte posterior de esta cara, ocupando una superficie variable, se en-

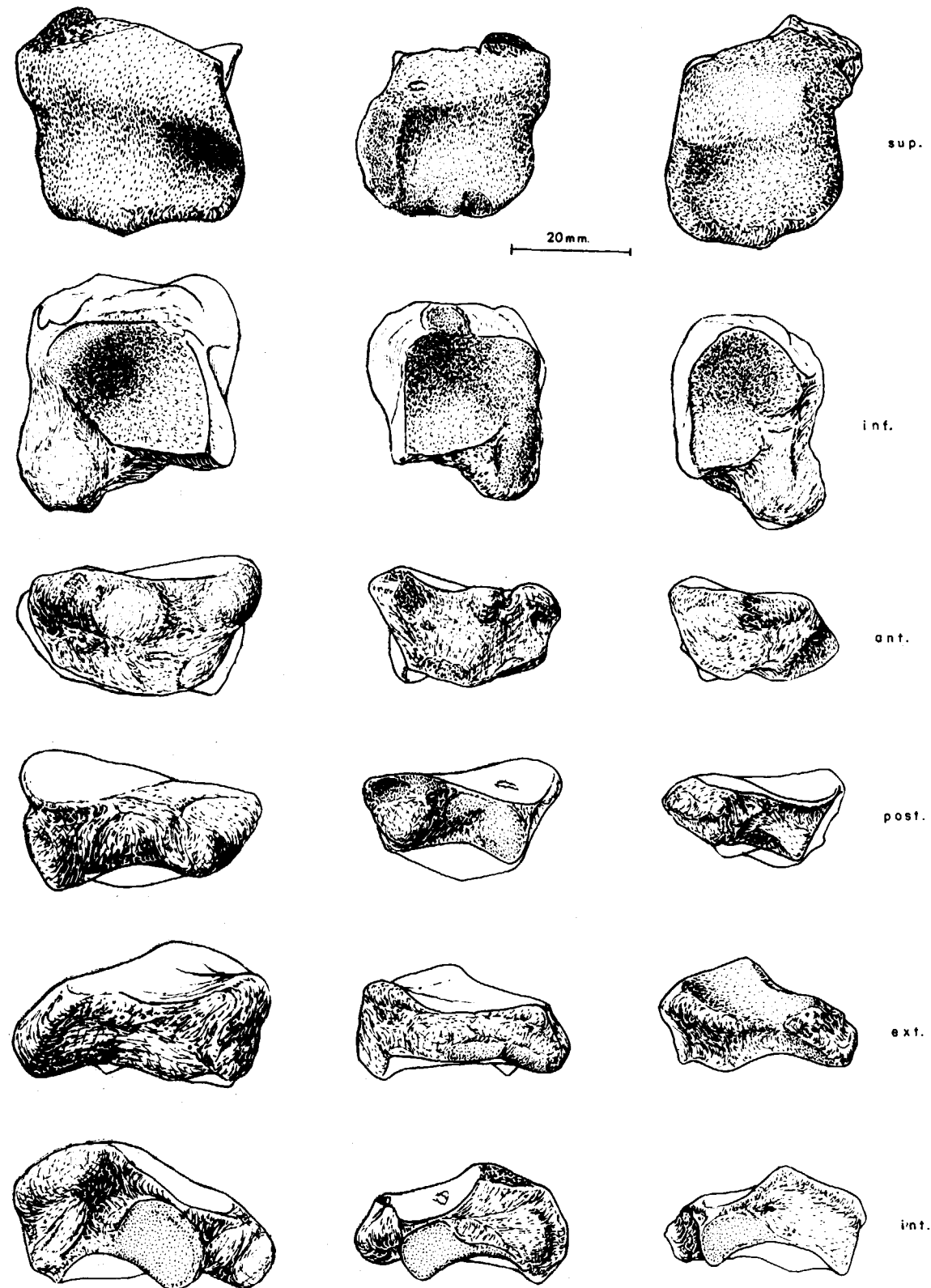


Figura 3.24.—Piramidal (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

Figura 3.25.—Piramidal (sin.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

Figura 3.26.—Piramidal (sin.) de *Ursus arctos*, actual col. Meijide-Fuentes.

cuentra la faceta articular con el radio intermedio, es de forma circular, más alta detrás que delante.

La cara externa comienza con una zona cóncava con su borde anterior elevado, y que corresponde con el borde anterior del hueso en la zona del ángulo anteroexterno, para, a continuación, mediante una suave convexidad, descender suavemente hacia la zona de la apófisis del ángulo posteroexterno.

A continuación se tratarán las diferencias existentes entre las diversas especies: en la cara superior la zona donde articula con la apófisis estiloide de la ulna es, proporcionalmente, más profunda en *Ursus deningeri* que en *Ursus spelaeus* y la zona situada tras la arista, donde se produce la articulación con el accesorio, se inclina más fuertemente en *Ursus deningeri* que en *Ursus spelaeus*. Al hablar de la cara superior he citado que en el carporradial se desarrolla una apófisis que proyecta hacia atrás el ángulo posteroexterno. Esta apófisis es mayor en *Ursus spelaeus* que en *Ursus deningeri*, y en ambos mucho mayor que en *Ursus arctos*, en el cual prácticamente no existe, adoptando el hueso una forma mucho más cuadrangular.

En la cara inferior del hueso, la foseta cóncava que articula con el cuarto carpal, es, proporcionalmente, más profunda en *Ursus deningeri* que en *Ursus arctos*. Además el mayor desarrollo de la apófisis del ángulo posteroexterno, permite que en el carpoulnar de *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri* se desarrolle una faceta articular con el quinto metacarpiano, faceta que no existe en *Ursus arctos*, aunque a veces, en las dos especies primeramente citadas, esta faceta puede faltar o estar muy someramente definida. En la cara interna, debido al desarrollo proporcionalmente mayor de la arista que divide la cara superior, ésta es proporcionalmente más alta en *Ursus deningeri* que en *Ursus arctos*.

La cara externa es muy similar en las tres especies, aunque debido a la mayor concavidad de la zona de articulación de la cara superior con la apófisis estiloide de la ulna, el borde superior de esta cara está más fuertemente ondulado en *Ursus deningeri* que en *Ursus spelaeus*.

La cara anterior es proporcionalmente más ancha en sentido medioexterno en *Ursus spelaeus* que en *Ursus deningeri*. Esto se debe fundamental-

mente a que los lados externo e interno, que limitan esta cara en *Ursus spelaeus* son mucho más verticales, siendo más oblicuos y dando lugar a una arista inferior más estrecha en *Ursus deningeri*. La concavidad de la arista superior es más profunda en *Ursus deningeri* que en *Ursus spelaeus*.

En la cara posterior no aparecen grandes diferencias, salvo que la escotadura, que separa los lados externo e interno, es más ancha en *Ursus spelaeus*, como consecuencia directa de la mayor proyección hacia atrás del ángulo posteroexterno del hueso.

#### Accesorio del carpo (pisiforme) (figs. 3.27, 3.28 y 3.29)

Se puede definir el accesorio del carpo como un hueso alargado, cilíndrico o más propiamente triangular, de vértices muy redondeados, con la cara superior plana y un vértice en el centro de la cara inferior. La parte anterior fuertemente ensanchada en sentido medio lateral, y la región posterior ensanchada en todos los sentidos, de forma que se produce una protuberancia esferoidal, que en su parte más posterior está dividida en dos partes por un surco de orientación variable. En la cara superior, en su parte anterior, hay una depresión cóncava, de perfil circular, que articula con la apófisis estiloide de la ulna. Detrás hay una zona más estrecha o cuello; luego está la protuberancia posterior.

En la cara inferior, toda la arista anterior está ocupada por una superficie articular, de contorno falciforme, que articula sobre el carpoulnar. En el cuello se sitúa una primera inserción muscular, de tamaño regular, que es seguida por otra, de gran tamaño, ya sobre la tuberosidad posterior.

La cara interna tiene poco que reseñar, es una superficie cóncava en sentido anteroposterior y convexa en sentido medial-externo. En la cara exterior se observa que la concavidad anteroposterior es menor que en la interna, mostrando una importante inserción muscular, ya en la zona de la tuberosidad posterior, que puede aparecer unida a la inserción descrita en la cara inferior de la tuberosidad posterior. El borde anterior del hueso está formado por el conjunto de las dos facetas articulares, separadas por una arista aguda en su tercio externo, pasando luego a estar ocupado por la porción vertical de la cara articular con el car-

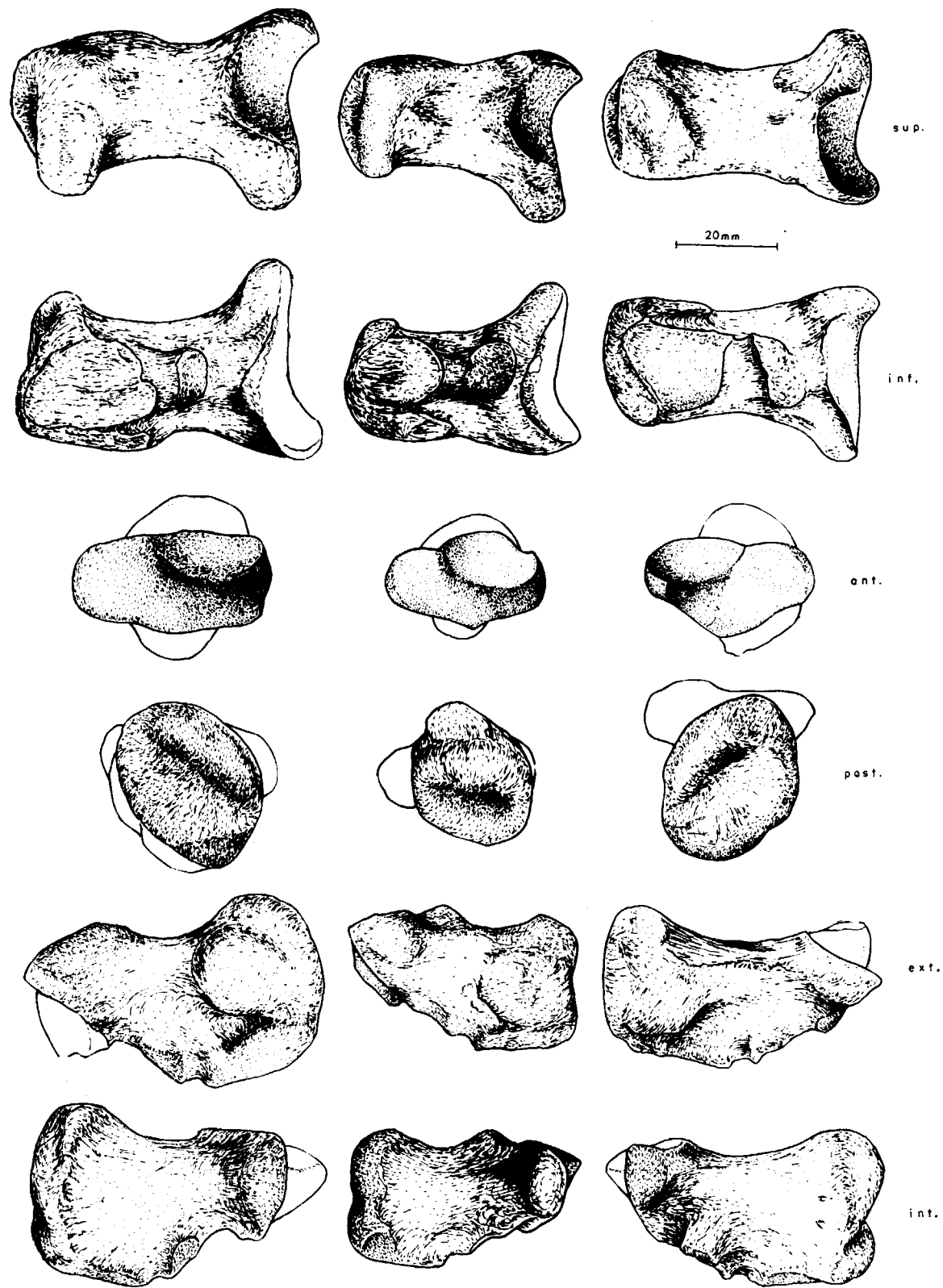


Figura 3.27.—Pisiforme (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

Figura 3.28.—Pisiforme (sin.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

Figura 3.29.—Pisiforme (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de la Bodega (LB).

poulnar. La cara posterior está constituida por la tuberosidad y un surco marcado sobre ella, que suele aparecer horizontal o inclinado en sentido medioexterno.

En general, es más grande en *Ursus spelaeus*, menor en *Ursus deningeri* y finalmente en *Ursus arctos* y en *Ursus etruscus*. En la cara superior no aparecen grandes diferencias. En la cara inferior, la superficie articular falciforme con el carpoulnar, en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* ocupa todo el borde inferior, desde el pico curvado hacia delante de la región externa hasta la zona recta interna. En *Ursus arctos*, por el contrario, no ocupa toda la zona externa. Además, mientras que en la mitad externa es cóncava para luego aplanarse por detrás en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, en *Ursus arctos* es plana y algo más oblicua en todo su desarrollo. Respecto a las inserciones que aparecen en esta cara, la anterior y más reducida, que se sitúa sobre el cuello, ocupa una posición subhorizontal o suavemente inclinada hacia delante en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, sobresaliendo quizá algo menos de la superficie del hueso, en la primera de estas especies, aunque es un carácter muy variable. En *Ursus spelaeus* esta inserción se acerca mucho a la tuberosidad posterior y suele adoptar una orientación casi vertical. En cuanto a las caras medial y externa, sólo cabe decir que en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, al ser el hueso más grácil, la sección triangular se observa mejor y que a lo largo de ellas corre una leve arista aguda, que falta en *Ursus spelaeus*, donde los perfiles se redondean a consecuencia del aumento de robustez del hueso.

Entre el diámetro transversal de la parte proximal y el diámetro anteroposterior máximo del hueso (fig. 3.30), existe una correlación alta para *Ursus spelaeus* (.84) y para *Ursus deningeri* (.80); es baja y no significativa (.65) para *Ursus arctos*. Las líneas de regresión indican claramente que respecto al diámetro anteroposterior del hueso, el diámetro transversal de la porción articular es proporcionalmente mayor en el pisiforme del oso de las cavernas que en el de *Ursus deningeri*. La línea de regresión del pisiforme de *Ursus arctos*, queda en una posición que indicaría que esta zona es proporcionalmente menos ancha en el oso pardo que en las otras dos especies.

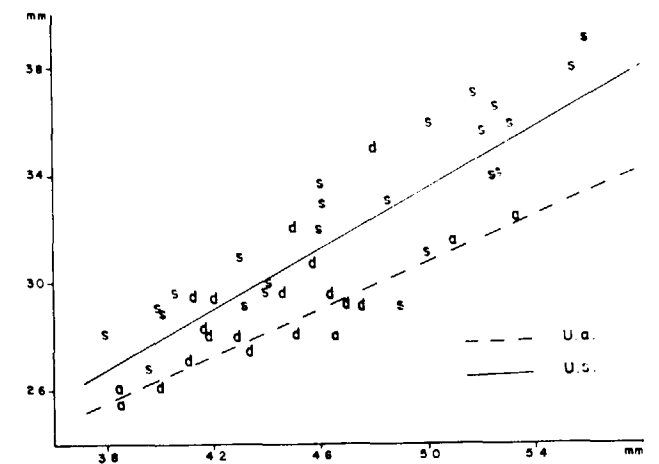
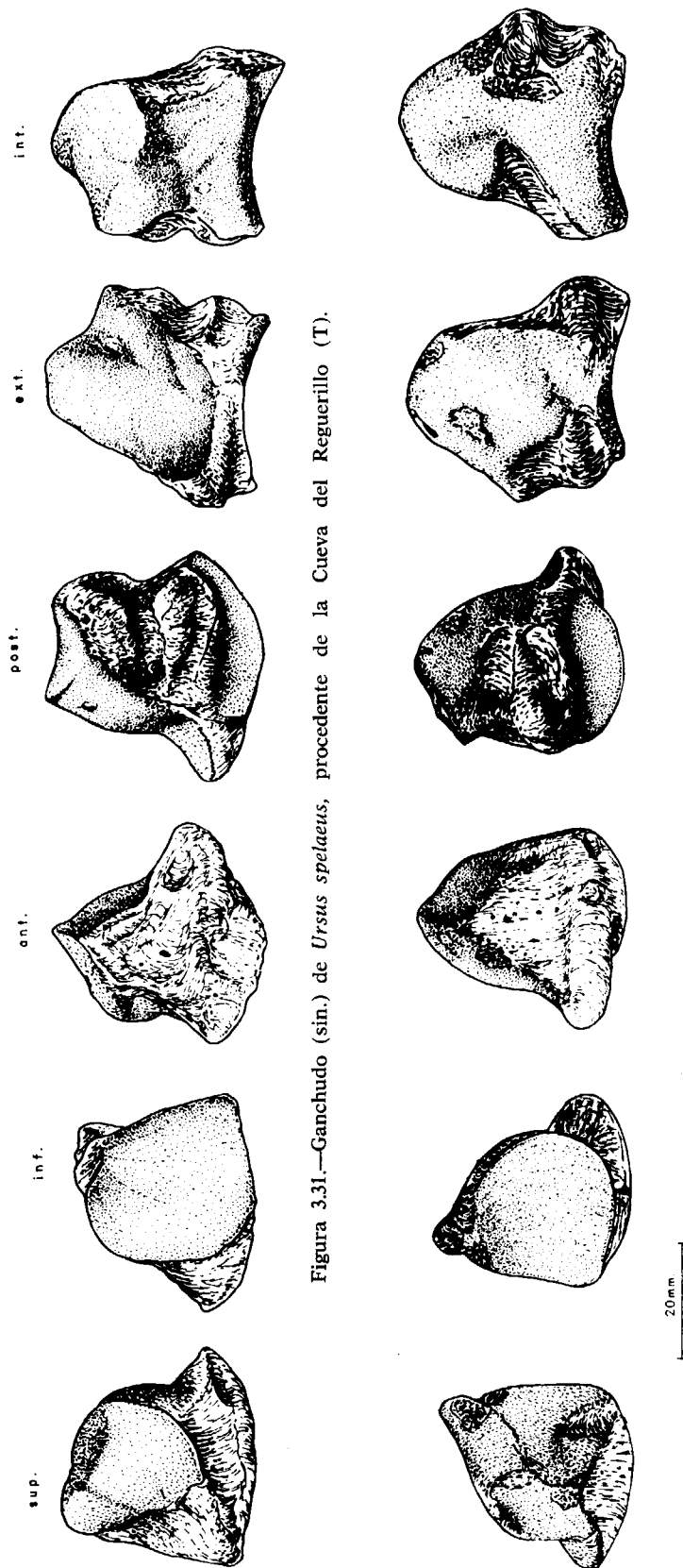
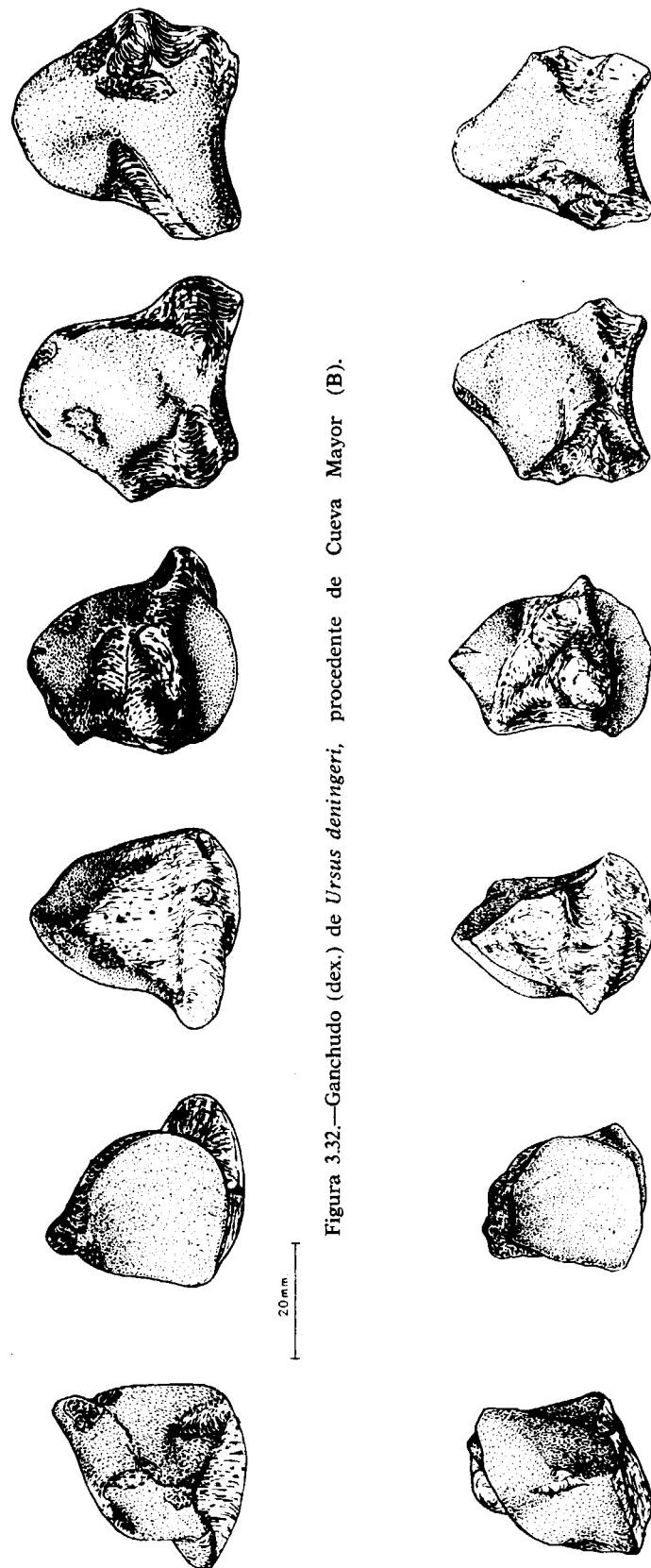


Figura 3.30.—Pisiforme, representación bivariada: diámetro transversal de la extremidad articular (1) (Y) en función del diámetro dorsopalmar (2) (X); a, *Ursus arctos*; d, *Ursus deningeri*; s, *Ursus spelaeus*.

#### Cuarto carpal (ganchudo) (figs. 3.31, 3.32 y 3.33)

Es el hueso de mayor tamaño de la fila inferior de huesos del carpo. Geométricamente puede considerarse como un tetraedro, cuya base, fuertemente cóncava en sentido anteroposterior y suavemente cóncava en sentido mediolateral, posee un perímetro cuadrado o subcircular, según las especies, y articula con el cuarto y quinto metacarpianos. La cara anterior puede considerarse, aproximadamente, como un triángulo, situado casi verticalmente en el carpo, de lados curvos sobre todo el inferior, estando el lado externo interrumpido por una apófisis puntiaguda, que se proyecta horizontalmente desde el hueso, casi en la base del mismo, y que limita anteriormente el área de articulación con el ulnar o piramidal. A veces de esta apófisis sale un reborde que recorre toda la cara anterior del hueso, paralelamente al borde inferior del mismo. La cara interna del hueso posee dos superficies articulares, que unas veces están unidas y otras no. La más inferior, en su nacimiento, ocupa toda la arista inferior de la cara, para al ir subiendo, ir convergiendo adoptando una forma casi triangular; esta superficie articula con el tercer carpal. Unida o casi unida con esta superficie articular se encuentra otra, que ocupa la parte superior de esta cara, desbordándola incluso y conectando con la superficie

Figura 3.31.—Ganchudo (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).Figura 3.32.—Ganchudo (dex.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).Figura 3.33.—Ganchudo (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de la Bodega (LB).

articular de la cara externa, esta superficie posee una forma redondeada más ancha delante que detrás, en ella articula el radiointermedio o escapolunar.

La cara externa muestra una superficie articular rotunda, esferoidal, que se prolonga por detrás de la apófisis, que hemos descrito en la cara anterior; esta zona articula con el carpoulnar o piramidal. En alguna especie la cara externa e interna en su zona más anterior, están separadas por un pequeño surco que se pierde rápidamente.

Ya ha sido descrita la cara anterior con detalle y en ella existen algunas diferencias específicas: la apófisis que se desarrolla en la parte inferior del borde externo de esta cara, para la articulación con el ulnar, está fuertemente desarrollada en *Ursus spelaeus*. Por otra parte, en esta especie la apófisis surge netamente por encima del borde inferior del hueso, mientras que en *Ursus deningeri*, en el cual también es muy robusta, la distancia que queda desde el borde inferior de esta apófisis, al borde inferior del hueso, es mucho más reducida. En ambas especies, desde esta apófisis se desarrolla, transversalmente al hueso, una pequeña ceja ósea que destaca en la cara anterior. En *Ursus arctos*, esta apófisis es diminuta y prácticamente no aparece resalte transversal. En *Ursus etruscus*, esta apófisis está apreciablemente desarrollada, aunque no tanto como en las especies espéleas, y aparece a una altura respecto a la arista inferior de la cara anterior del hueso, similar a como se presenta en *Ursus spelaeus* y *Ursus arctos*. En el borde interno de la cara anterior no existen grandes diferencias, excepto que en el cuarto tarsal del oso de las cavernas la mitad inferior de este borde interno, está constituido por un pequeño canal, que va a morir a un agujero nutricio, canal que es relativamente ancho y profundo. En *Ursus deningeri* este canal, que parte del vértice inferior interno de la cara anterior, no se observa visto el hueso frontalmente, ya que sigue una trayectoria oblicua, perdiéndose hacia el centro de la cara interna, pero está bien desarrollado. En *Ursus arctos* este canal posee un desarrollo mínimo, corriendo paralelo al borde interno de la cara anterior, pero siempre sobre la cara interna del hueso. En *Ursus etruscus*, esta zona posee características similares a las que aparecen en *Ursus arctos*, pero el canal está mejor definido. Finalmente, cabe citar que en *Ursus spelaeus*, las superficies articulares que ocupan la cara externa e interna del

hueso, aunque desbordan algo sobre la cara anterior del hueso, no se fusionan, dejando un estrecho canal entre ellas, lo que no ocurre en las otras tres especies.

En la cara interna, además del surco citado en el párrafo anterior, se desarrollan dos superficies articulares unidas: una superior que articula con el radiointermedio y otra inferior que lo hace con el tercer canal. Según ALTUNA (op. cit.), en las especies arctoides no se produce cambio alguno al pasar de una a otra superficie (visto el hueso anteriormente), ya que ambas son planas, mientras que en *Ursus spelaeus* aparece una línea de inflexión, al ser ambas cóncavas y poseer distinta orientación su concavidad. *Ursus deningeri* también muestra esta inflexión, aunque menos marcada, faltando totalmente en *Ursus etruscus*. En cuanto a la geometría de estas superficies, en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, el cuello que las une, visto el hueso lateralmente (la zona coincide con la línea de inflexión observada por ALTUNA, op. cit.), visto el hueso en norma anterior, es muy ancho, siendo mucho más reducido en *Ursus etruscus* y en *Ursus arctos*. En las especies espéleas, la importancia relativa de las superficies articulares es mayor.

En la cara externa aparece una extensa y marcadamente convexa superficie para la articulación con el hueso ulnar, es muy similar en todas las especies, aunque posee mucho más relieve proyectándose fuertemente hacia fuera en *Ursus spelaeus* y en *Ursus deningeri*, en este último algo menos. En *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* da un relieve más moderado.

La cara inferior es fuertemente cóncava en todas las especies, aunque en *Ursus spelaeus* esta concavidad es algo menor. Esta cara está totalmente ocupada con la superficie articular para el cuarto y quinto metacarpiano. En *Ursus spelaeus* puede describirse como un cuadrado de lados algo curvos (casi rectos), y en las demás especies como un cuadrado de lados suavemente curvos, estando fuertemente curvado hacia fuera el lado externo.

Entre el diámetro transversal máximo (1) y el diámetro vertical máximo (3) existe una correlación muy elevada (.90 para *Ursus spelaeus*, .87 para *Ursus deningeri* y .94 para *Ursus arctos*). En la representación bivariada de estas dos medidas (figura 3.34) se observa idéntica estratificación en el

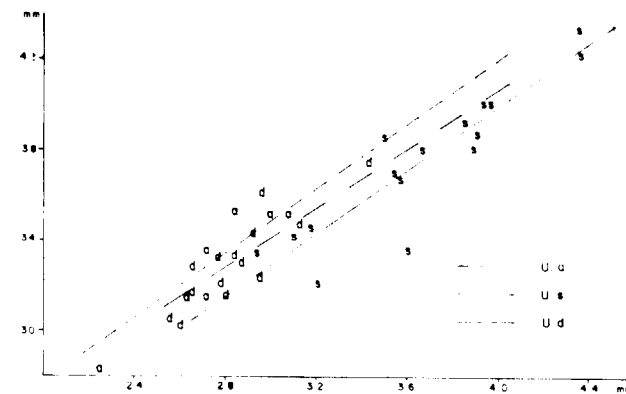


Figura 3.34.—Ganchudo, representación biviada: diámetro vertical (3) (Y) en función del diámetro transversal (1) (X); a, *Ursus arctos*; d, *Ursus deningeri*; s, *Ursus spelaeus*.

diámetro vertical máximo, que la que se observó en el diámetro anteroposterior en el párrafo precedente. La altura relativa del ganchudo del oso de las cavernas es la menor, la máxima se da en el oso pardo, estando el ganchudo del oso *Ursus deningeri* en una posición intermedia.

### Tercer hueso carpiano o hueso grande (figs. 3.35, 3.36 y 3.37)

El tercer hueso carpiano articula en su parte superior con el surco central del radiointermedio, en su parte externa con el cuarto hueso carpal, haciéndolo con el segundo hueso carpal en su parte interna. Por debajo se apoya sobre el tercer metacarpiano. Morfológicamente, puede dividirse en dos partes bastante diferenciadas: una inferior, que puede asimilarse a un prisma de poca altura, con sus lados interno y externo cóncavos, al que se superpone una cresta suavemente redondeada transversalmente, que, conforme se va desplazando hacia la parte trasera del hueso, muestra una morfología cuadrangular o triangular, siendo la cara posterior groseramente triangular, con un ángulo recto en el vértice inferior-interno. Se pueden distinguir las siguientes superficies articulares: la más superior, definible como una estrecha superficie de articulación con el radiointermedio, que recorre exclusivamente la protuberancia superior del hueso. En el borde inferior de la cara interna se desarrolla una estrecha banda articular

paralela a la base que aumenta levemente de altura en los extremos anterior y posterior. En esta zona se produce la articulación con el segundo hueso carpal. En la cara externa del hueso existe una superficie articular que es una reproducción de la que aparece en la cara interna del cuarto hueso carpal: un triángulo inferior unido por un cuello, más o menos estrecho, con una superficie articular ovalada que se sitúa en el costado externo de la protuberancia superior del hueso. Finalmente en la cara inferior está la articulación con el tercer metacarpiano, superficie de perímetro rectangular con los lados interno y externo cóncavos, la cual, a su vez, es fuertemente cóncava en sentido anteroposterior y suavemente cóncava transversalmente.

La cara anterior del hueso muestra una morfología variable: mientras que en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos* esta cara muestra un perímetro más o menos triangular, siendo oblicuo el lado superior. En *Ursus spelaeus* esta zona presenta un perímetro cuadrado, morfología que también aparece en *Ursus etruscus*, aunque mucho más aplastada en sentido vertical.

La cara posterior del hueso es muy similar en las cuatro especies, constando de una zona inferior de morfología triangular que mediante una escotadura más o menos marcada se une con la protuberancia superior. En *Ursus arctos*, la zona inferior del hueso se levanta mucho, y el tránsito hasta la protuberancia superior no está marcada por una escotadura. Esta escotadura se puede apreciar mejor si se observa el hueso en norma externa e interna.

La cara superior está ocupada por la protuberancia superior que se apoya en una base rectangular. No existen diferencias muy marcadas, aunque en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, esta protuberancia posee unas dimensiones transversales constantes y posee un desarrollo rectilíneo. En *Ursus spelaeus* esta protuberancia engrosa notablemente en su zona más posterior mostrando, vista desde arriba, una cierta concavidad en su parte interna.

La cara inferior ya ha sido descrita. Respecto a ella, cabe decir que no se han encontrado grandes diferencias, salvo que una escotadura que aparece en su borde interno está más marcada en *Ursus spelaeus* que en las otras especies. Aunque puede ser un carácter variable, la concavidad anteropos-

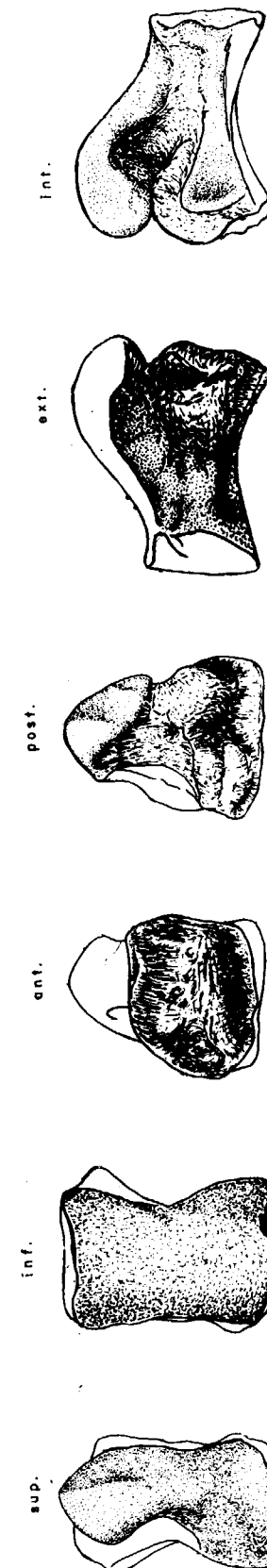


Figura 3.35.—Hueso grande (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

20mm

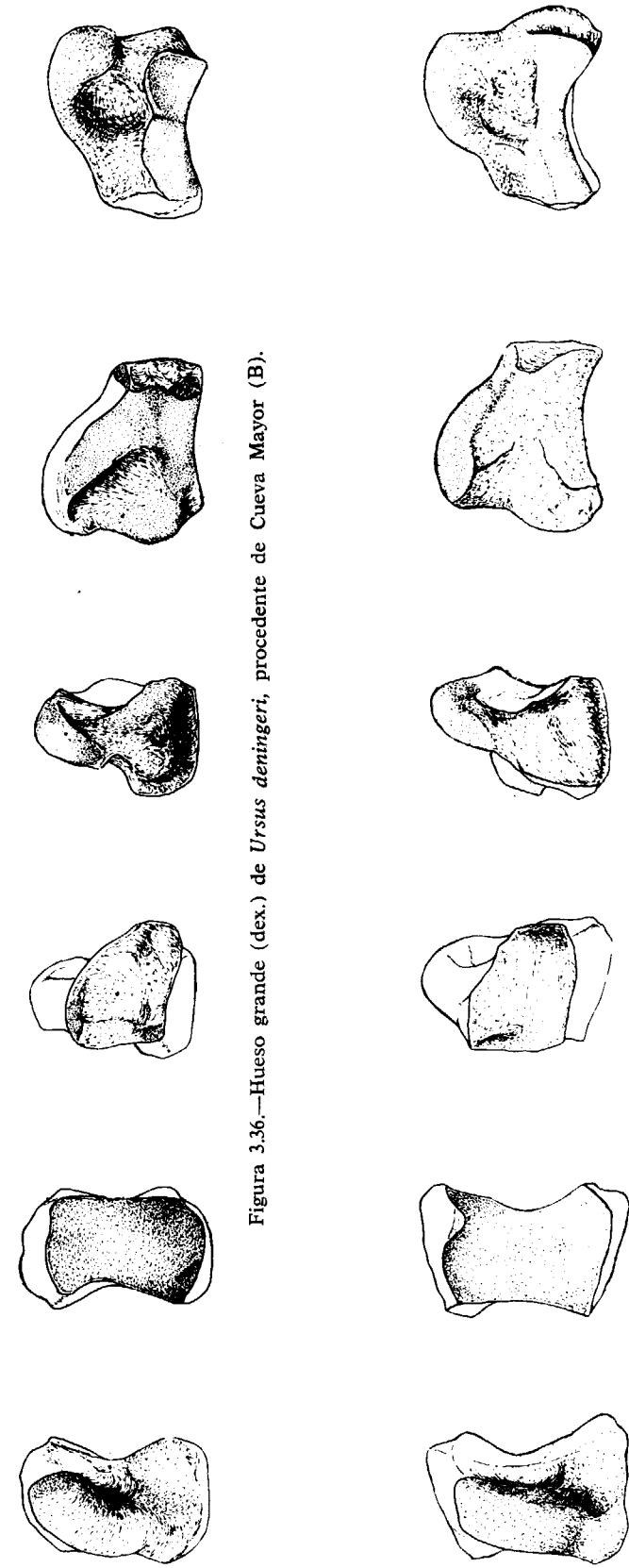


Figura 3.36.—Hueso grande (dex.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

Figura 3.37.—Hueso grande (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de la Bodega (LB).



terior es muy fuerte en *Ursus spelaeus*, *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, algo menos en *Ursus deningeri*.

En la cara interna del hueso no hay grandes diferencias, salvo que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* la mitad posterior de la superficie articular con el segundo hueso carpal, se inflexiona bruscamente hacia dentro, lo cual se refleja en la aparición de una escotadura visible en el lado interno de la cara inferior. Esta inflexión se marca menos en *Ursus etruscus* y en *Ursus arctos*. El hecho ya citado de que la protuberancia superior engrose en su parte posterior, se refleja en que aparece un abultamiento más rotundo en esta zona de la cara interna, mientras que en *Ursus arctos* esta zona es plana.

En la cara externa la parte inferior de la superficie articular con el cuarto carpiano es fuertemente cóncava en *Ursus arctos*, cóncava en *Ursus etruscus* y *Ursus deningeri* y prácticamente plana en *Ursus spelaeus* o incluso puede ser algo convexa en su parte posterior. El cuello que une las dos regiones de esta superficie articular, es relativamente angosto en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, ancho en *Ursus deningeri* y muy ancho en *Ursus spelaeus*. La región superior de la superficie articular es, en general, angosta, plana en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*. En la primera de estas especies está separada por una fina arista de la región articular inferior, mientras que en *Ursus arctos* se une con ella sin discontinuidad visible. En *Ursus spelaeus*, debido al engrosamiento de la protuberancia superior que forma una pequeña ceja en el lado externo, esta zona se hace suavemente cóncava.

#### Segundo hueso carpal o trapezoide (figs. 3.38 y 3.39)

Es un hueso de pequeño tamaño, el más pequeño del carpo, alargado y aplanado, que visto desde arriba muestra un perímetro triangular con una arista recta anterior y un vértice posterior. Este hueso articula en su cara superior con el radiointermedio (escafolunar), en la inferior con el segundo metacarpiano, en la cara interna lo hace con el tercer hueso carpal, haciéndolo con el primer hueso carpal en su cara externa.

La cara anterior es idéntica en las tres especies: una arista superior recta, que se une a la externa

e interna, que se unen formando una curva regular, en forma de catenaria profunda, la superficie de la cara es muy rugosa.

La cara posterior no existe, es una arista resultante de la unión de la cara externa e interna que son oblicuas.

La cara externa es similar en las tres especies, mostrando una larga banda articular, alabeada (convexa delante y cóncava detrás) para la articulación con el tercer carpal. La cara interna es algo diferente en las tres especies, debido básicamente a la distinta dimensión y disposición de la articulación para el primer carpal. En *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri* la mitad de esta cara está ocupada por esta superficie articular, que es vertical, estando el resto de la cara compuesto por un área algo deprimida, limitada por dos aristas que son los bordes de las superficies articulares superior e inferior.

La cara interna del segundo carpal de *Ursus arctos* muestra una faceta articular para el primer carpal, muy reducida y fuertemente inclinada hacia dentro, seguida de un área rugosa bastante deprimida, limitada entre una arista superior y otra inferior, bordes de las superficies articulares inferior y superior del hueso. La cara inferior es similar en las tres especies, en forma de un triángulo de bordes y vértices redondeados cóncava en sentido anteroposterior y transversal. En *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* hay que hacer notar que es algo cóncava en el borde anterior, mientras que en *Ursus arctos* aunque es cóncava en sentido anteroposterior es suavemente convexa en sentido transversal.

#### Primer hueso carpal o trapecio (figs. 3.40, 3.41 y 3.42)

Es un hueso alto, bastante deprimido, transversalmente y que se prolonga bastante en sentido dorsopalmar. La cara superior prácticamente no existe, estando sustituida por una arista formada por la unión de las superficies articulares de la cara interna, con el radiointermedio, y externa, con el segundo hueso carpal.

Visto con detalle, este hueso presenta en las tres especies estudiadas una cara anterior pentagonal con uno de sus ángulos en el vértice superior de la cara. La cara posterior está ocupada, en

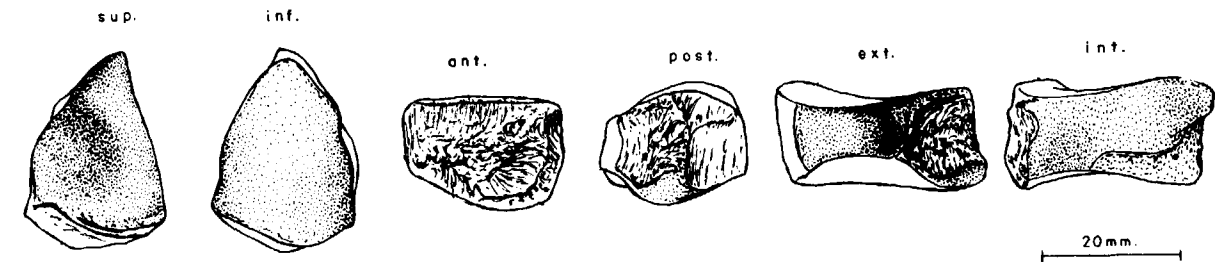


Figura 3.38.—Trapezoide (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

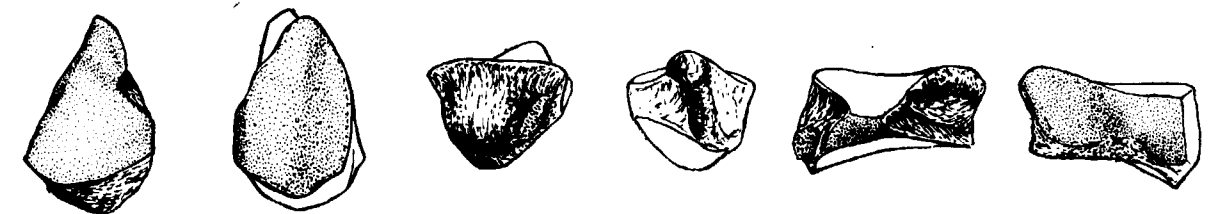


Figura 3.39.—Trapezoide (sin.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de la Bodega (LB).

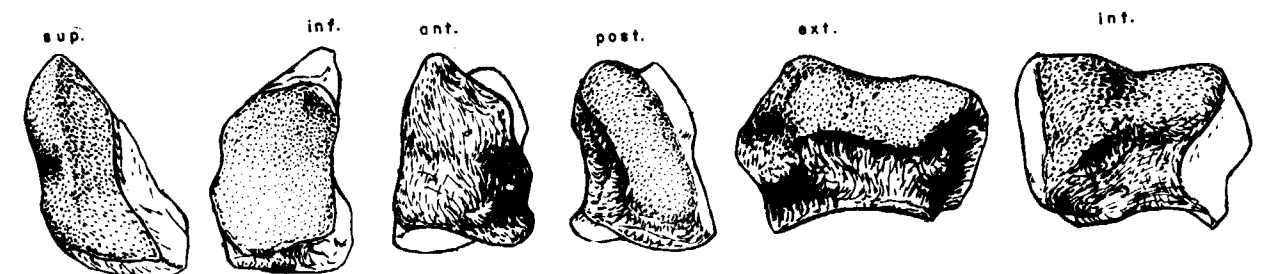


Figura 3.40.—Trapecio (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

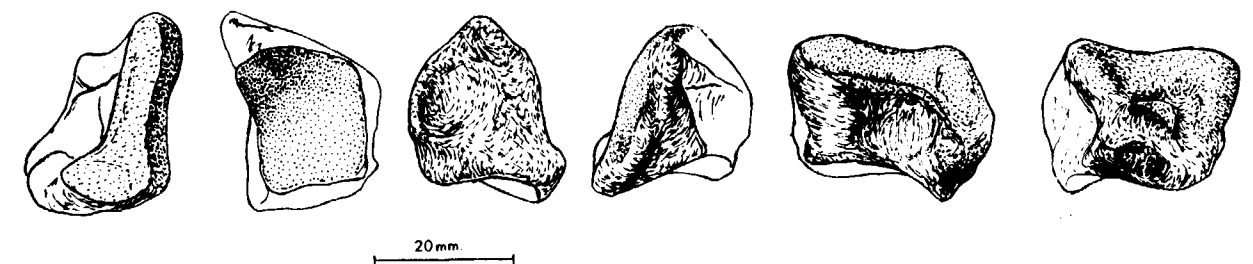


Figura 3.41.—Trapecio (dex.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

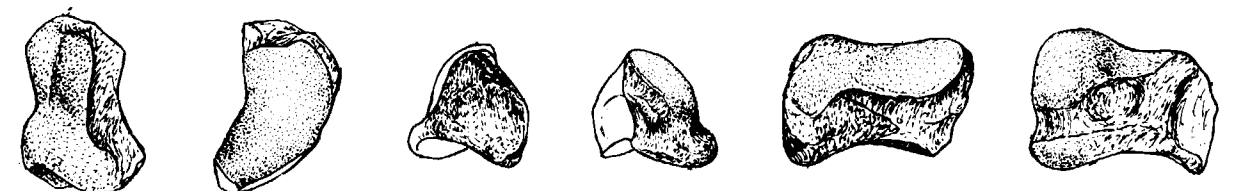


Figura 3.42.—Trapecio (sin.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de la Bodega (LB).



*Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, por un surco de fondo rugoso, delimitado por una protuberancia situada más o menos en el centro del borde externo, y por el borde de la superficie articular, que ocupa gran parte de la cara interna del hueso. En *Ursus spelaeus* esta zona es radicalmente distinta, ya que en ella se desarrolla una faceta articular importante, que va de la parte superior a la inferior de la cara, prolongación de la superficie articular de la cara interna. La cara interna, en las tres especies está ocupada en casi toda su mitad superior por la superficie articular interna (con el radiointermedio). En *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri* esta superficie comienza en el vértice infero-posterior de esta cara, para luego ir subiendo según una línea cóncavo-convexo-cóncava hasta alcanzar el vértice antero-superior de la cara. En *Ursus arctos* comienza a mitad del borde posterior en vez de hacerlo en el vértice infero-posterior, pero existe una pequeña faceta articular justo en el vértice, faceta que sobresale bastante y que también está presente en *Ursus deningeri*. En *Ursus arctos* esta superficie articular interna es fuertemente cóncava en su centro y convexa en sus extremos anterior y posterior. Estas curvaturas están menos marcadas en *Ursus deningeri*, suavizándose más todavía en *Ursus spelaeus*; el resto de la cara es rugosa.

La cara externa es similar en las tres especies: una banda articular recorre todo su borde superior, ocupando en *Ursus arctos* la mitad de la altura; en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* ocupa más o menos un tercio. Esta banda articular, en su parte más anterior, se prolonga hacia abajo en forma de una pequeña facetilla subcircular, que en *Ursus arctos* es continuación de la superficie que corre por el borde superior de la cara, mientras que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, esta continuidad está rota por una finísima arista.

La cara inferior es cóncava, en sentido antero-posterior y transversal tanto en *Ursus deningeri* como en *Ursus spelaeus*, mientras que en *Ursus arctos* es cóncava en sentido anteroposterior y levísimamente convexa en sentido transversal. En las tres especies en el vértice posterior hay un pico que se levanta fuertemente. El perímetro de esta superficie articular es triangular en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, larga (ant. post.) y ancha (trans.), con sus bordes anterior y externo casi rectos, siendo fuertemente convexo en el interno. En *Ursus arctos*, aunque larga, la superficie articu-

lar se hace transversalmente mucho más estrecha, siendo bastante cóncavo el borde interno; los bordes anterior y externo son débilmente convexos.

### 3.3. METACARPO

Los *Ursidos* poseen cinco metacarpianos de los que el primero es el más corto y el quinto el más robusto. Están dispuestos de forma que las caras dorsales producen un conjunto convexo y las caras palmares un conjunto cóncavo. Por encima articulan con los huesos de la fila inferior del carpo, ocasionalmente el quinto metacarpiano puede articular con el carpoulnar. En su zona proximal articulan entre sí mediante facetas articulares. En su zona distal lo hacen mediante huesos sesamoides. Constan de una parte articular (base), de una diáfisis y de una parte distal (cabeza), que lleva una cresta sagital en la cara palmar.

Sobre los metacarpianos se tomaron las siguientes medidas: (1) longitud absoluta; (2) diámetro transversal máximo de la extremidad superior; (3) diámetro anteroposterior máximo de la extremidad superior (4) diámetro transversal máximo de la diáfisis; (5) diámetro anteroposterior máximo de la diáfisis; (6) diámetro transversal máximo de la extremidad inferior; además se calcularon los índices siguientes: (7) relación porcentual entre el diámetro transversal máximo de la extremidad superior y la longitud absoluta (2/1 por 100); (8) relación porcentual entre el diámetro transversal de la diáfisis y la longitud absoluta (4/1 por 100); (9) relación porcentual entre el máximo diámetro transversal de la extremidad inferior y la longitud absoluta (6/1 por 100).

Si se observa el conjunto de los histogramas de las longitudes absolutas (1) de los metacarpianos de oso de las cavernas (fig. 3.43), se aprecia claramente que el correspondiente al primer metacarpiano está fuertemente desplazado hacia los valores más inferiores. En realidad sólo se solapan un 38 por 100 de los primeros metacarpianos con los valores inferiores de la longitud absoluta del segundo metacarpiano. Los cuatro metacarpianos restantes se solapan notablemente: entre el segundo y tercero se produce un solape del 86 por 100, entre el tercero y cuarto este solape es del 94 por 100 y entre el cuarto y el quinto es del 97 por 100.

Claro está que las frecuencias dominantes se van desplazando hacia valores de clase progresivamente más elevados, de forma tal, que el valor medio va aumentando progresivamente, desde el segundo al quinto metacarpianos.

En *Ursus deningeri* (fig. 3.44), se ha recurrido a la representación de frecuencias absolutas, es decir, el número real de ejemplares comprendidos en cada clase, ya que el número de cada metacarpiano es pequeño. Se observa que el histograma del primer metacarpiano se desplaza hacia los valores inferiores de las clases establecidas, de forma que no existe ningún solapamiento con el segundo metacarpiano; existe un solape casi absoluto entre los demás metacarpianos. Entre el segundo y tercer metacarpiano, sólo dos Mc III quedan fuera del intervalo de medidas, dos del segundo; entre el tercer y cuarto metacarpianos el solape es absoluto y, finalmente, entre el cuarto y el quinto, un cuarto metacarpiano queda por debajo de la clase inferior medida en el Mc V y Mc V supera métricamente al Mc IV.

En *Ursus arctos* (fig. 3.45), de dieciocho primeros metacarpianos medidos, sólo uno se coloca por debajo del valor inferior medido en los segundos. Entre el segundo y tercer metacarpianos existe un solape total, incluso un segundo metacarpiano procedente de la Cueva de La Bodega (LB), supera en longitud al máximo valor medido en los terceros metacarpianos. Entre el tercer y cuarto metacarpianos existe un solape notable, aunque dos Mc III quedan situados en valores, inferiores a la mínima longitud medida, en los cuartos metacarpianos y, simultáneamente, dos Mc IV superan las longitudes máximas medidas en el Mc III. Finalmente, entre el cuarto y quinto metacarpianos el solape es importante, aunque un Mc V supera la longitud máxima medida sobre los Mc III.

En conclusión: la separación métrica del primer metacarpiano, como un hueso corto bien diferenciado de los cuatro restantes, aparece bien definida en *Ursus deningeri* de Cueva Mayor (B); también se produce en *Ursus spelaeus*, aunque existe un 38 por 100 de Mc I, evidentemente los de ejemplares más robustos, que poseen longitudes similares a los de los segundos metacarpianos de animales más gráciles. En *Ursus arctos* esta separación no se produce, de forma que un 94,4 por 100 de los primeros metacarpianos poseen longitudes que se colocan dentro del campo de

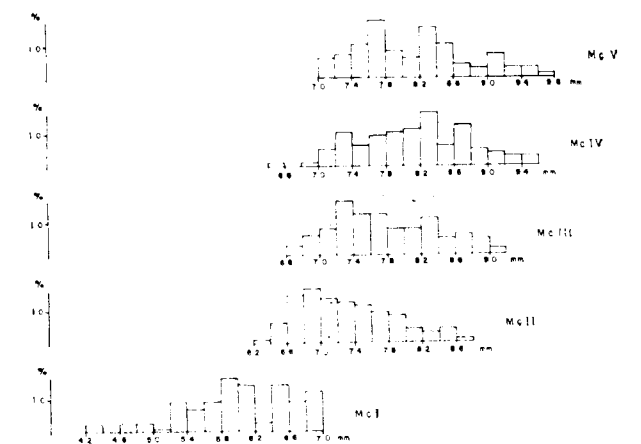


Figura 3.43.—Histogramas de las longitudes de los metacarpianos de *Ursus spelaeus*.

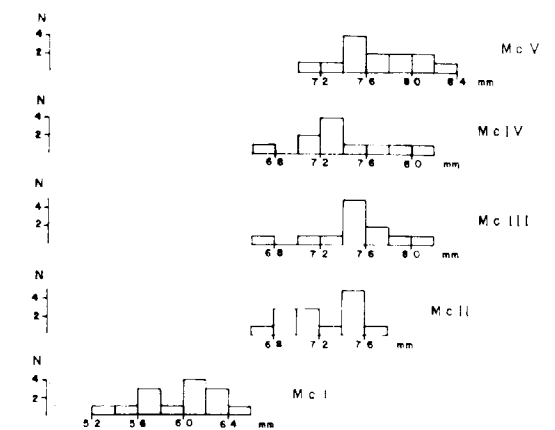


Figura 3.44.—Histogramas de las longitudes de los metacarpianos de *Ursus deningeri*.

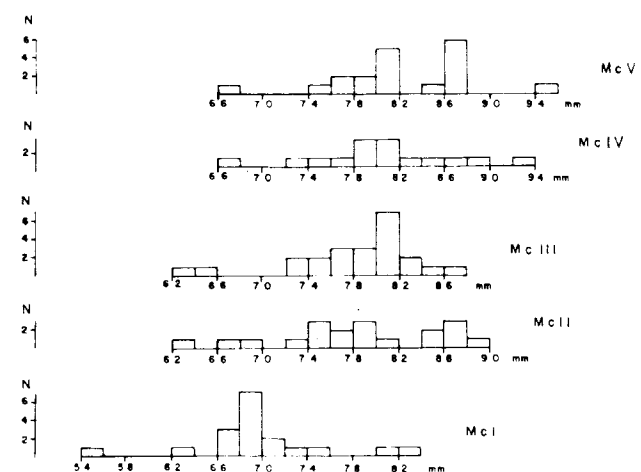


Figura 3.45.—Histogramas de las longitudes de los metacarpianos de *Ursus arctos*.

existencia absoluta del segundo metacarpiano. Los solapamientos entre los restantes metacarpianos pueden considerarse como equivalentes.

**Primer metacarpiano**  
(figs. 3.46, 3.47, 3.48)

Es el hueso más corto del conjunto, aunque en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* todavía conserva una gracilidad de proporciones, que en buena parte se pierden en *Ursus deningeri* y de forma absoluta en *Ursus spelaeus*, especie en la que este hueso sufre un fuerte acortamiento de la diáfisis, lo que le da un aspecto rechoncho característico. La extremidad superior muestra una superficie articular para el primer hueso carpal, que se extiende por toda su cara dorsal. Esta superficie es cóncava en sentido transversal y convexa en sentido anteroposterior, siendo más profunda en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, en el que esta superficie es mucho más extensa que en las especies anteriormente citadas. En la cara interna de la extremidad superior hay una tuberosidad, que aunque sobresale fuertemente en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, es más extensa y robusta en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. La cara externa muestra una superficie poco definida para la articulación con el segundo metacarpiano. En la cara posterior de la extremidad superior se encuentra una pequeña foseta, delimitada por arriba por el borde posterior de la superficie articular con el primer hueso carpal y en su parte interna y externa por dos protuberancias. En esta foseta hay pequeños forámenes, su profundidad, en parte regida por el grado de prolongación hacia atrás de la superficie articular de la cara superior, es mayor en *Ursus spelaeus* que en las otras especies. La extremidad distal es similar en todas las especies, ya que el tamaño de la cresta sagital de la cara palmar es muy variable. La diáfisis en las cuatro especies estudiadas es casi cilíndrica, aunque en *Ursus arctos* la cara palmar es algo plana, pero su incurvación general, que produce una convexidad dorsal y una concavidad palmar, es mucho mayor en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* que en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, especies en los que este hueso, además de ser más largo, es más recto.

Las medidas, índices, así como los parámetros de ellos derivados aparecen en la tabla 3.13 (*Ursus*

	■				V <sub>1</sub> -V <sub>2</sub>
	μ	σ	N		
1	59.4	3.51	14	52.4	64.7
2	21.9	1.40	19	18.6	24.2
3	18.6	1.69	19	15.3	22.8
4	10.8	1.23	21	9.3	13.7
5	10.5	0.49	13	9.6	11.1
6	16.1	1.03	19	14.4	18.0
7	37.0		14	34.0	42.0
8	18.0		14	17.0	25.0
9	27.0		14	24.0	32.0

2

3

4

5

6

7: 2/1%

8: 4/1%

9: 6/1%

**TABLA 3.13.**—Medidas e índices del primer metacarpiano de *Ursus deningeri*.

*deningeri*), tabla 3.14 (*Ursus spelaeus*) y tabla 3.15 (*Ursus arctos*).

Una manera de poner de manifiesto las diferencias métricas entre las tres especies consideradas, es el empleo de representación semilogarítmica de las diferencias entre los valores medios, tomando como referencia los valores del primer metacarpiano del oso de las cavernas (figura 3.49).

Llama inmediatamente la atención que el valor medio de la longitud absoluta del primer metacarpiano de *Ursus arctos* supera, en casi 10 mm., al valor correspondiente en el oso de las cavernas. *Ursus deningeri* muestra una longitud media del primer metacarpiano realmente muy parecida a la del oso de las cavernas. El resto de las medidas son siempre menores en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos* que sus correspondientes en el oso de las cavernas, manteniéndose constantemente menores las de *Ursus deningeri* respecto a la de *Ursus arctos*. Aunque al ser notablemente más largo este hueso en el oso pardo, los índices (7, 8 y 9) al estar referidos a esta medida, se hacen menores que los correspondientes en *Ursus deningeri*.

**Segundo metacarpiano**  
(figs. 3.50, 3.51 y 3.52)

En la extremidad proximal destaca básicamente la superficie articular para el segundo carpiano, de contorno triangular con su vértice en el punto más posterior de la superficie. Esta superficie, cuyo borde externo se levanta notablemente más que el interno, es más cóncava en sentido transversal, sobre todo en su parte anterior, en *Ursus*

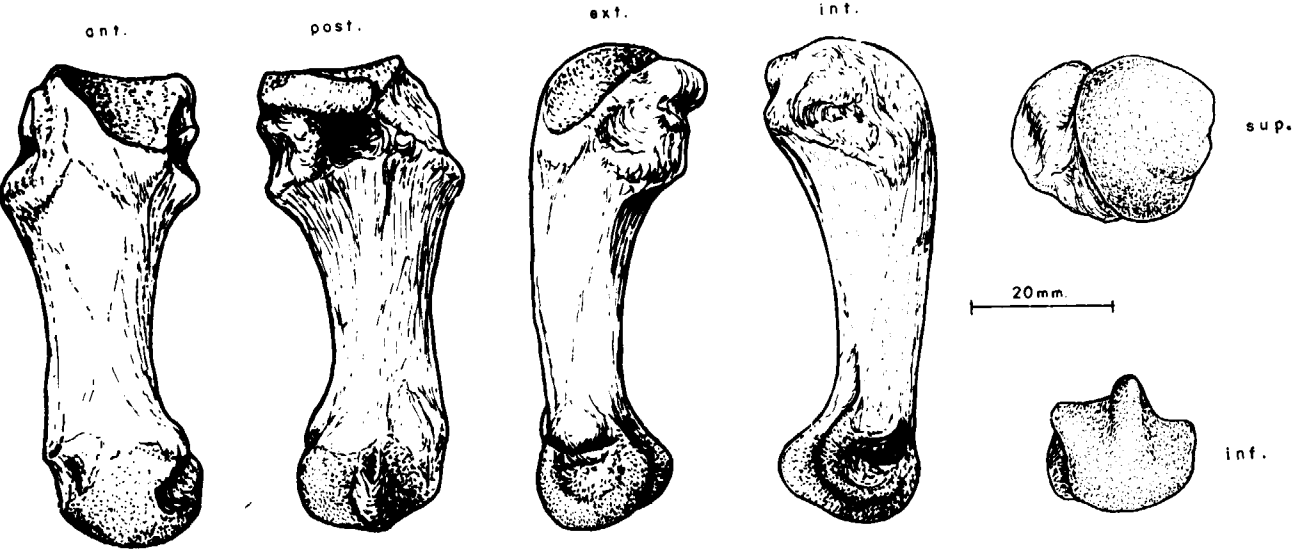


Figura 3.46.—Primer metacarpiano (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

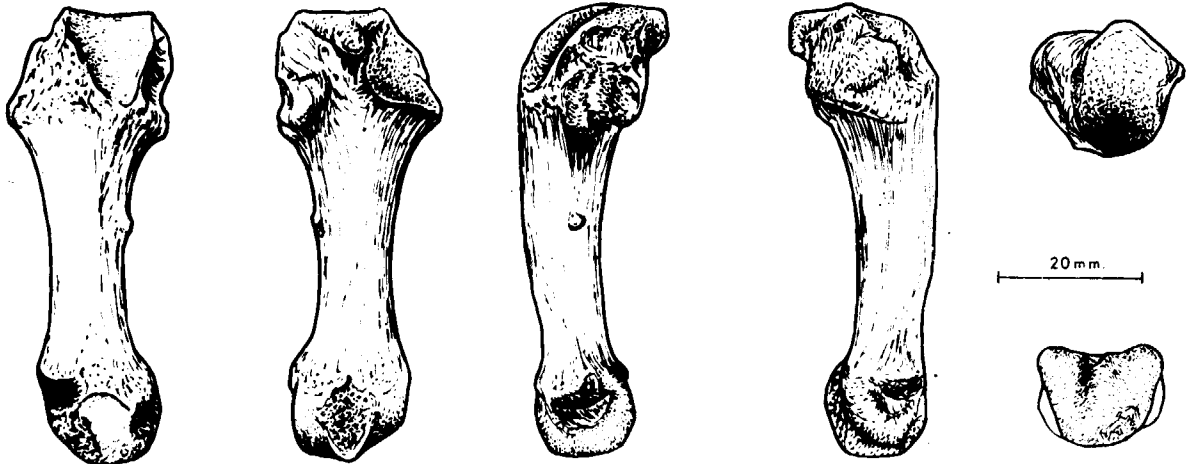


Figura 3.47.—Primer metacarpiano (sin.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

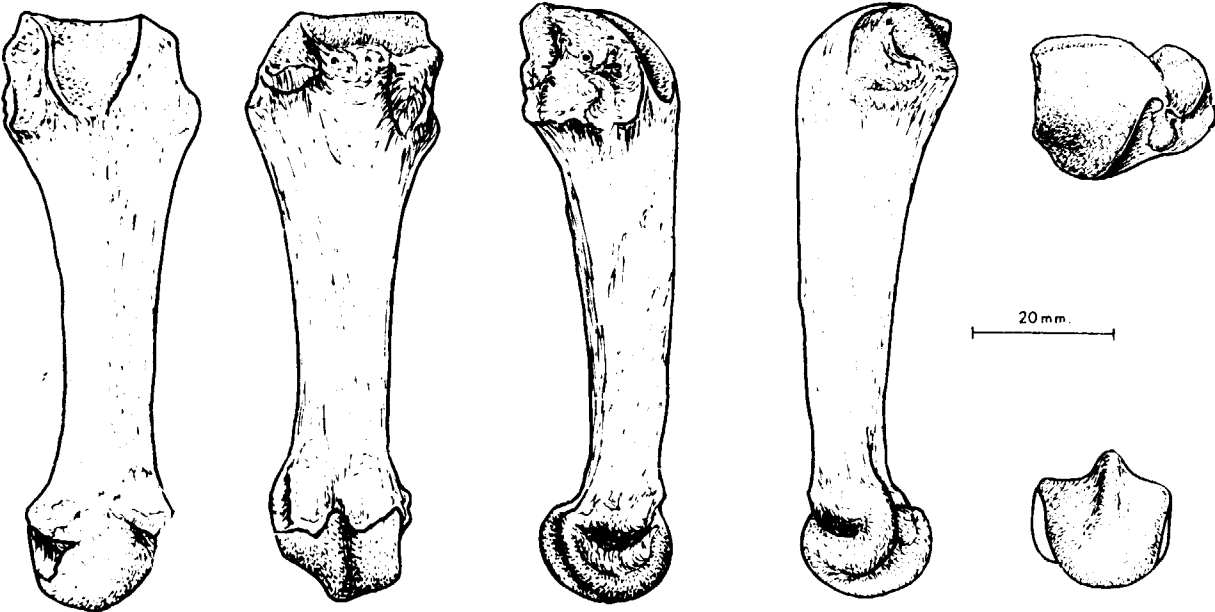


Figura 3.48.—Primer metacarpiano (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de la Bodega (LB).

	LL				S				LZ		TR				K				GZ		GC		
	$\mu$	N	$V_1 - V_5$		$\mu$	N	$V_1 - V_5$		n - 2	$\mu$	N	$V_1 - V_5$		$\mu$	N	$V_1 - V_5$		n - 2	n - 1				
1	64.0	4	61.4	67.4	57.2	2.58	6	53.8	59.5	56.3	65.4	4.49	8	55.6	69.0	58.2	6.06	12	48.3	67.7	46.3	53.0	58.3
2	25.8	4	25.1	26.6	21.6	0.71	6	20.0	22.0	22.1	27.4	2.01	9	22.5	29.8	23.7	2.04	12	19.6	26.3	20.3	19.4	22.0
3	21.4	4	19.2	24.5	19.6	2.16	6	17.8	22.7	18.0	24.3	2.63	9	22.0	31.2	22.0	2.42	11	19.0	23.6	21.0	17.8	20.3
4	13.8	4	13.4	14.3	12.1	0.83	6	11.1	13.3	12.3	14.8	0.44	9	14.2	15.8	13.1	1.66	13	9.8	14.6	11.3	12.0	12.7
5	12.3	4	12.0	12.5	11.4	1.13	6	9.8	12.8	11.0	14.0	0.89	9	12.5	16.0	12.8	1.93	13	10.6	16.5	10.6	9.2	10.7
6	19.5	4	19.3	20.0	18.6	2.07	6	16.4	22.2	17.2	21.2	1.86	8	17.3	23.6	17.9	2.05	11	14.7	21.0	15.2	15.0	18.0
7	40.5	4	37.0	41.0	38.0		6	36.0	39.0	39.0	42.0		8	39.0	45.0	40.0		10	38.0	42.0	44.0	37.0	38.0
8	21.5	4	21.0	22.0	21.0		6	20.0	22.0	22.0	24.0		8	21.0	28.0	23.0		12	17.0	24.0	24.0	23.0	22.0
9	30.8	4	29.0	32.0	32.0		6	30.0	37.6	31.0	32.0		8	25.0	34.0	31.0		11	28.0	34.0	33.0	28.0	31.0

	A				ER				X				T				Muestra total			
	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_5$	$\mu$	N	$V_1 - V_5$		$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_5$		$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_5$	$\mu$	$\sigma$	N
1	59.5	7.21	5	52.1 - 68.7	59.0	4	56.0 - 61.4	64.4	3.58	7	59.0 - 69.8	61.3	5.68	11	47.2 - 66.0	60.6	5.16	61	46.3 - 69.8	
2	24.7	1.24	6	23.2 - 26.5	23.4	5	21.9 - 26.0	25.4	1.98	7	22.8 - 28.5	24.4	2.68	10	19.8 - 27.6	24.3	1.90	64	19.6 - 29.8	
3	23.7	1.61	6	22.0 - 26.0	18.5	4	14.6 - 20.4	20.9	1.54	7	28.0 - 22.6	20.9	3.11	10	16.6 - 27.4	21.6	2.34	62	14.6 - 31.2	
4	13.6	1.35	6	12.6 - 14.8	13.0	5	12.5 - 13.7	13.5	1.33	7	11.8 - 15.5	13.2	1.62	11	10.0 - 15.5	13.4	1.26	65	9.8 - 15.5	
5						3	11.1 - 13.1	11.9	1.14	7	10.1 - 14.1	13.7	1.37	9	10.3 - 16.5	12.4	1.37	52	9.2 - 16.5	
6	20.3	2.14	6	17.5 - 23.7		3	17.5 - 19.9	19.0	1.06	7	17.1 - 20.4	19.2	2.13	11	15.2 - 22.5	19.4	1.90	60	14.7 - 23.7	
7	41.4		5	38.0 - 47.0	40.3	4	39.0 - 42.0	39.0		7	38.0 - 41.0	40.0		10	38.0 - 42.0	40.0		58	36.0 - 47.0	
8	22.2		5	21.0 - 24.0	22.0	4	21.0 - 23.0	21.0		7	19.0 - 22.0	21.0		11	19.0 - 23.0	22.0		61	17.0 - 28.0	
9	33.2		5	31.0 - 33.0		3	30.0 - 33.0	30.0		7	28.0 - 31.0	31.0		11	29.0 - 32.0	31.0		59	25.0 - 34.0	

TABLA 3.14.—Medidas e índices del primer metacarpiano de *Ursus spelaeus*.

	PU	LB	TV	LZ	G	UB	AK	MK	UK	D	FU	GF	Muestra total			
	n 1	n 3	n 2	n 2	n 1	n 1	n 1	n 1	n 1	n 2	n 2	n 1	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_5$
1	68.5	66.2 - 82.8	67.7 - 67.9	68.9 - 70.0	72.2	68.3	63.3	68.3	55.0	69.6 - 70.6	68.8 - 69.0	80.0	69.5	5.89	18	55.0 82.8
2	22.6	19.6 - 27.6	19.2 - 19.9	26.9 - 27.0	24.8	23.0	19.3	19.8	18.5	20.6 - 20.8	22.2 - 22.2	26.2	22.5	3.08	18	18.5 27.6
3	20.0	16.6 - 22.3	16.5 - 16.6	24.4 - 24.8	18.7	18.6	19.7	17.2	17.0	18.8 - 18.3	20.6 - 19.3	20.0	19.5	2.53	18	16.5 24.8
4	9.7	9.3 13.2	10.0 - 10.2	13.0 13.1	11.4	11.4	9.0	9.6	9.2	9.7 10.3	10.2 - 10.3	13.2	10.9	1.53	18	9.0 13.2
5	9.7	8.8 - 11.7	9.5 - 9.2	13.6 13.7	11.0	11.5	9.9	10.2	8.8	9.7 - 9.4	11.2 10.6	11.5	10.7	1.55	18	8.8 - 13.7
6	17.7	15.3 20.3	15.8 - 16.0	19.2 20.2	17.9	17.0	14.6	15.6	16.3	16.5 17.5	17.7 - 17.3	20.0	17.5	1.80	18	14.6 - 20.3
7	32.6	30.0 35.0	29.0 - 28.0	39.0 39.0	34.0	34.0	30.0	29.0	34.0	30.0 - 29.0	32.0 - 32.0	33.0	32.3	3.20	18	28.0 36.0
8	14.0	14.0 - 16.0	15.0 - 15.0	19.0 - 19.0	13.0	17.0	14.0	14.0	17.0	14.0 - 15.0	15.0 - 15.0	16.0	15.4	1.67	18	13.0 - 19.0
9	26.0	23.0 - 27.0	23.0 - 24.0	28.0 29.0	25.0	25.0	23.0	23.0	30.0	24.0 25.0	26.0 - 25.0	25.0	25.1	1.75	18	23.0 - 30.0

TABLA 3.15.—Medidas e índices del primer metacarpiano de *Ursus arctos*.

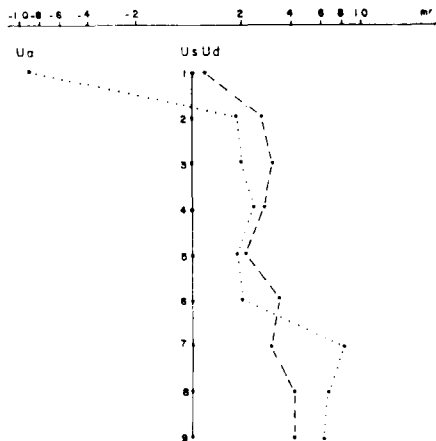


Figura 3.49.—Representación semilogarítmica de las diferencias existentes entre los valores medios de medidas e índices del primer metacarpiano.

*etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* que en *Ursus arctos*. En su cara interna se observa la faceta articular con el primer metacarpiano, que suele estar mal definida. En *Ursus arctos* aparece como una zona rugosa; en *Ursus spelaeus* es una pequeña faceta situada cerca del borde anterior de la cara; mientras que en *Ursus deningeri* es una faceta articular bastante ancha que corre a todo lo largo del borde superior de la cara interna de la extremidad proximal. En la cara externa de la extremidad proximal se observa la zona de articulación con el tercer metacarpiano, que es idéntica en las cuatro especies. Comienza en la parte anterior con una foseta circular y cóncava, que se estrecha para dar lugar a una banda más o menos regular, algo convexa, que ocupa algo más de la mitad del borde superior externo de la ex-

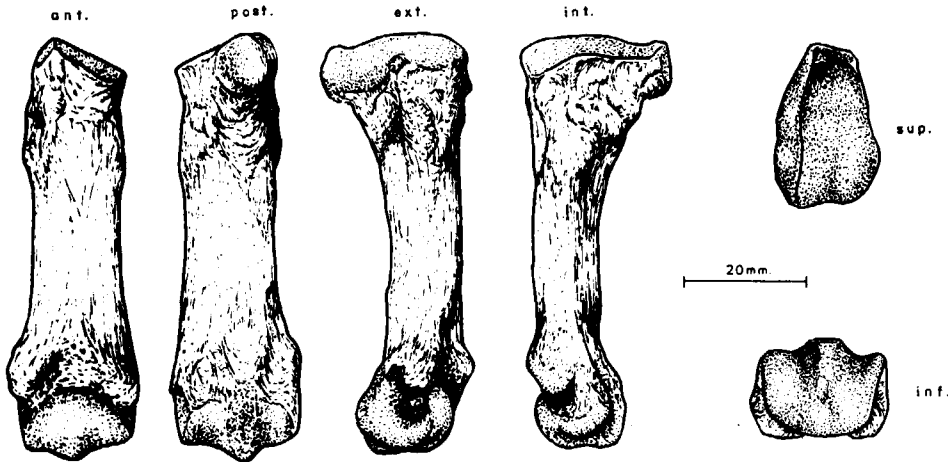


Figura 3.50.—Segundo metacarpiano (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

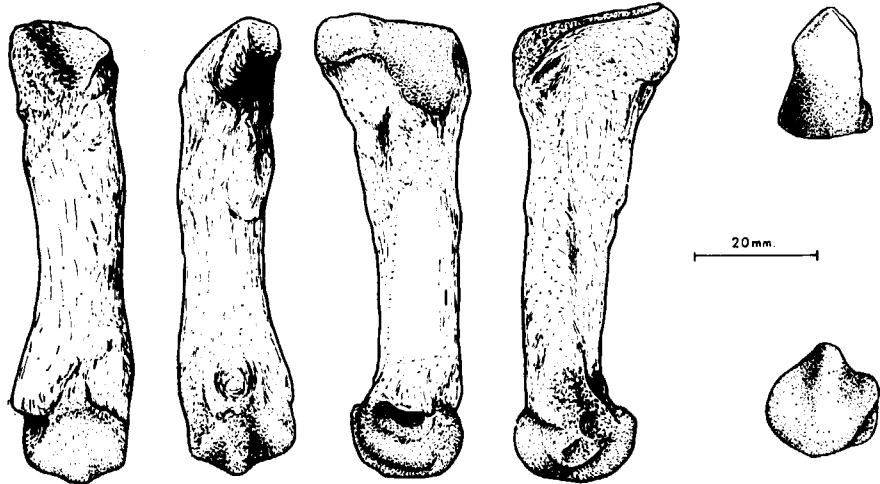


Figura 3.51.—Segundo metacarpiano (dex.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

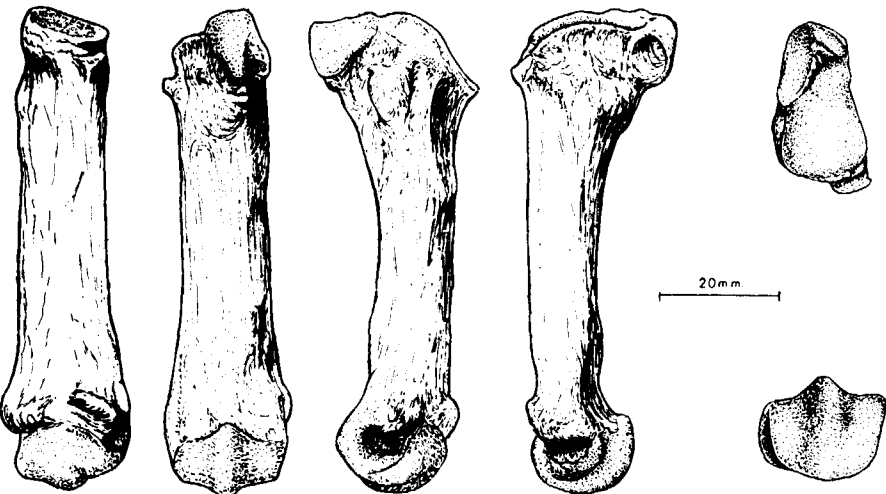


Figura 3.52.—Segundo metacarpiano (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de Saldarrañao (D).

tremidad superior del segundo metacarpiano. La parte posterior de la extremidad superior es un área rugosa, donde se insertan los flexores. Un poco por debajo de la articulación superior, en el borde dorsointerno de la extremidad proximal aparece, en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, una protuberancia subcircular que en *Ursus deningeri* no se aprecia, aunque en ocasiones se observa una tenue impresión.

Excepto la mayor robustez de las formas esquelásticas no se observan diferencias en las extremidades distales.

Las diáfisis del segundo metacarpiano de *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus arctos* son de sección circular, mientras que en *Ursus spelaeus* se aplanan en sentido dorsopalmar, siendo elipsoidal la sección.

Las medidas, índices, así como los parámetros estadísticos de ellos derivados aparecen en la tabla 3.16 (*Ursus deningeri*), tabla 3.17 (*Ursus spelaeus*) y tabla 3.18 (*Ursus arctos*).

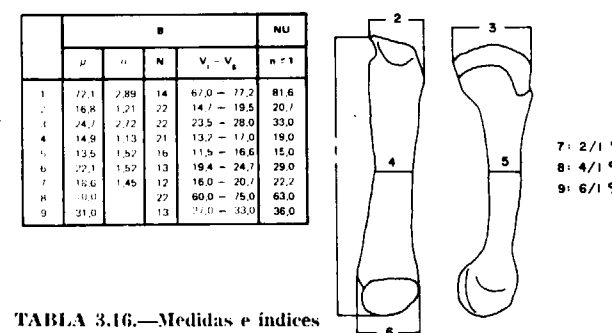


TABLA 3.16.—Medidas e índices del segundo metacarpiano de *Ursus deningeri*.

	LL				S				UR	LZ	TR				K				GZ	
	$\mu$	$\sigma$	N	$V_i - V_s$	$\mu$	$\sigma$	N	$V_i - V_s$			$n-1$	$n-1$	$\mu$	$\sigma$	N	$V_i - V_s$	$\mu$	$\sigma$		N
1	72.8	4.93	5	69.5 - 81.4	68.4	2.07	10	67.0 - 72.8	78.6	69.1	72.3	4.75	15	65.1 - 78.1	71.8	4.11	12	65.8 - 79.4	70.4	78.8
2	19.2	1.78	6	17.0 - 22.6	18.2	1.20	10	16.8 - 20.6	20.0	16.2	19.7	2.12	14	14.8 - 22.2	17.8	1.85	14	13.9 - 20.6	16.2	20.2
3	27.5	2.61	6	25.4 - 32.0	25.3	1.88	10	23.3 - 30.0	29.3	22.9	28.8	3.45	12	24.0 - 33.0	25.7	1.67	5	24.5 - 28.6	26.1	30.3
4	17.3	1.02	6	16.2 - 19.0	16.2	1.15	10	15.0 - 18.5	16.7	14.2	17.7	2.40	15	14.4 - 21.8	17.9	1.63	14	15.8 - 21.0	16.1 - 18.6	
5	13.5	1.23	6	11.9 - 14.5	12.6	0.97	10	11.4 - 14.5	15.3	11.7	14.3	2.36	14	12.3 - 20.2	13.9	1.63	14	11.2 - 15.8	12.2	13.3
6	24.3	1.69	4	23.4 - 26.5	22.8	1.21	10	21.5 - 25.3	24.6	20.3	25.2	3.03	15	19.2 - 30.9	23.2	2.15	10	18.3 - 25.6	22.8 - 26.0	
7	26.8		5	25.0 - 28.0	26.0		10	25.0 - 29.0	25.0	23.0	27.0		14	21.0 - 30.0	25.0		12	22.0 - 28.0	23.0 - 26.0	
8	23.6		5	23.0 - 24.0	24.0		10	22.0 - 25.0	21.0	21.0	25.0		15	20.0 - 30.0	25.0		12	21.0 - 28.0	24.0	23.0
9	33.5		4	33.0 - 34.0	33.0		10	32.0 - 35.0	31.0	29.0	35.0		15	28.0 - 42.0	32.0		10	24.0 - 35.0	36.0	32.0

	GC		A				ER				X				T				Muestra total			
	n-1	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_2$	$\mu$	$V_1 - V_2$ $n-4$	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_2$	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_2$	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_2$			
1	11.3	74.7	4.82	11	68.6 - 84.7	71.2	69.1 - 74.5	78.7	5.85	13	69.3 - 87.5	72.1	5.68	29	63.7 - 83.0	73.4	5.01	104	63.7 - 87.5			
2	16.0	19.2	1.72	13	21.2 - 32.0	18.1	16.3 - 20.4	19.3	1.59	13	16.7 - 22.8	17.5	2.07	37	15.0 - 21.6	17.7	1.82	116	13.9 - 32.0			
3	25.2	27.6	3.24	11	21.2 - 32.0	26.7	24.7 - 30.1	29.8	2.47	12	26.7 - 34.0	26.9	3.38	34	22.0 - 32.5	27.3	2.93	99	21.2 - 34.0			
4	15.3	18.1	1.87	13	14.8 - 21.0	16.3	13.2 - 19.2	18.3	1.26	13	16.7 - 20.1	17.4	1.95	33	15.1 - 21.6	17.5	1.75	113	14.2 - 21.8			
5	11.8	14.7	1.87	13	11.8 - 18.7	13.4	12.2 - 16.0	14.0	1.21	13	12.3 - 15.9	13.9	2.36	35	10.1 - 21.6	13.9	1.86	114	10.1 - 21.6			
6	22.3	22.3	2.36	12	19.0 - 27.6	23.5	20.4 - 27.9	25.3	1.85	13	22.8 - 28.6	23.7	2.55	28	18.4 - 28.0	23.9	2.27	103	18.3 - 30.9			
7	22.0	23.5		11	23.0 - 26.0	25.0	23.0 - 26.0	25.0		13	22.0 - 28.0	24.0		29	20.0 - 28.0	25.0		104	21.0 - 30.0			
8	21.0	24.0		11	23.0 - 27.0	23.0	19.0 - 26.0	23.0		13	22.0 - 26.0	24.0		25	22.0 - 28.0	24.0		100	19.0 - 30.0			
9	31.0	29.0		11	25.0 - 24.0	33.0	29.0 - 37.0	32.0		13	30.0 - 35.0	33.0		28	29.0 - 39.0	33.0		100	24.0 - 42.0			

TABLA 3.17.—Medidas e índices del segundo metacarpiano de *Ursus spelaeus*.

	LB	TV	LZ	G	UB	AK	MK	UK	D	PE	FU	GF	Muestra total			
	n-1	n-2	n-1	n-1	n-1	n-1	n-1	n-1	n-1	n-1	n-3	n-2	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_2$
1	85.0 - 89.9	74.4 - 74.6	79.5	77.6	78.5	72.8	74.0	62.2	77.2	68.3	66.0 - 84.6	86.0 - 87.2	77.8	7.63	18	62.2 - 89.9
2	16.6 - 18.4	12.7 - 13.4	18.0	15.7	14.5	13.3	15.4	11.7	24.5	14.3	13.0 - 18.5	18.8 - 19.7	16.8	2.48	18	11.7 - 19.7
3	26.8 - 28.7	21.0 - 21.2	26.7	23.8	23.6	20.0	21.3	19.6	22.2	22.2	20.0 - 25.8	26.7 - 25.8	23.8	3.10	17	19.6 - 28.7
4	13.8 - 14.4	11.4 - 11.4	14.9	13.8	12.4	10.6	11.8	10.2	12.0	11.1	11.7 - 15.1	14.1 - 14.5	13.0	1.85	19	10.2 - 15.1
5	13.3 - 16.2	11.1 - 11.2	16.4	13.4	12.1	10.4	11.0	9.5	10.3	11.2	9.6 - 15.4	13.9 - 13.2	12.5	2.17	18	9.5 - 16.4
6	21.3 - 22.7	17.4 - 17.6	23.3	20.8	19.5	16.4	17.7	16.0	18.9	16.6	16.3 - 22.7	- 22.7	19.6	2.68	18	16.0 - 23.3
7	20.0 - 21.0	18.0 - 17.0	23.0	20.0	18.0	18.0	17.0	19.0	19.0	21.0	20.0 - 24.0	22.0 - 23.0	20.1	2.17	18	17.0 - 24.0
8	16.0 - 16.0	15.0 - 15.0	19.0	18.0	16.0	15.0	16.0	16.0	16.0	16.0	18.0 - 19.0	16.6 - 17.0	16.6	1.30	19	15.0 - 19.0
9	25.8 - 26.0	24.0 - 23.0	29.0	27.0	25.0	33.0	24.0	20.0	24.0	24.0	27.0 - 28.0	- 26.0	25.7	2.82	17	20.0 - 33.0

TABLA 3.18.—Medidas e índices del segundo metacarpiano de *Ursus arctos*.

Tercer metacarpiano (figs. 3.53, 3.54 y 3.55)

En su extremidad proximal destaca, vista desde arriba, la superficie articular con el tercer hueso carpal, relativamente similar, en planta, a la que se observa en segundo metacarpiano, aunque el borde anterior del triángulo que configura, es fuertemente cóncavo en *Ursus etruscus*, cóncavo en *Ursus spelaeus* y recto en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, siendo algo más saliente el ángulo anteroexterno. El vértice posterior no se sitúa tan centrado como en el segundo metacarpiano, sino que se desplaza hacia el borde interno, dando una parte terminal posterior en bisel. Destaca en la zona anterior de la extremidad proximal, el ángulo anteroexterno que sobresale mucho, algo menos en *Ursus spelaeus*. En sentido anteroposterior la superficie articular superior es regularmente cóncava, mientras que vista transversalmente, sobre todo en la parte anterior, posee una sección en «V» asimétrica, con el lado externo más largo y oblicuo y el lado interno muy corto. Esta morfología en «V» está muy marcada en *Ursus spelaeus* y menos en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*. Vista esta superficie articular en su conjunto, en *Ursus arctos* es más vertical que en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, en los cuales se coloca casi en un plano perpendicular de la diáfisis, mientras que en *Ursus arctos* formaría un ángulo obtuso con el plano del borde dorsal de la diáfisis.

En la cara interna de la extremidad superior se desarrolla la superficie articular con el segundo metacarpiano, una banda que sobresale continua y en forma de herradura en *Ursus arctos* y *Ursus etruscus*; continua, aunque adelgazándose, hacia su parte posterior en *Ursus spelaeus*, y discontinua por mostrar un fino surco central en *Ursus deningeri*, en éste la parte anterior parece bajar más. En la cara externa de la extremidad superior existe una impresión para la articulación con el cuarto metacarpiano, en forma de herradura en *Ursus arctos* y *Ursus spelaeus*, siendo cóncava y más profunda en el primero y plana y vertical en el segundo. En *Ursus deningeri* se divide en dos partes por un pequeño surco central, estando la porción posterior de la superficie articular poco desarrollada.

En la cara anterior hay una pequeña foseta transversal bajo la ceja de la superficie articular en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*.

En *Ursus spelaeus* aparece una profunda depresión situada más abajo.

Las diáfisis son muy parecidas, aunque en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* se produce un engrosamiento longitudinal en el centro de la cara palmar, que origina una sección triangular. La cara dorsal es prácticamente plana, poseyendo la diáfisis de *Ursus arctos* una sección planoconvexa.

En la tabla 3.19 aparecen las medidas, índices y parámetros estadísticos del Mc III de *Ursus deningeri*; en la tabla 3.20 los de *Ursus spelaeus*, y en la tabla 3.21 los de *Ursus arctos*.

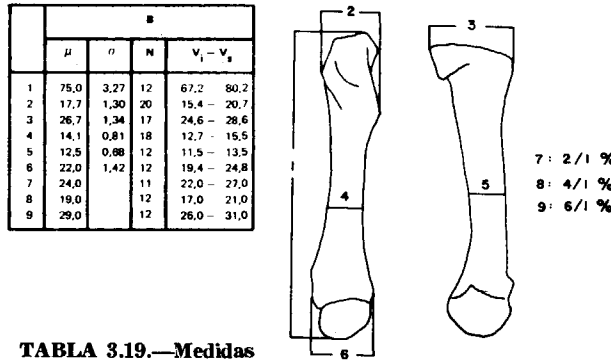


TABLA 3.19.—Medidas e índices del tercer metacarpiano de *Ursus deningeri*.

Entre el diámetro transversal de la extremidad superior (2) y la longitud absoluta (1) del Mc III, existe una correlación alta (.72) en *Ursus spelaeus* y simplemente discreta (.61) en *Ursus deningeri* y en *Ursus arctos* (.59). En la representación biviariada de estas dos variables (fig. 3.56), la mayor pendiente y la posición de la línea de regresión, correspondiente a *Ursus spelaeus*, indica claramente el mayor tamaño relativo de la región proximal del Mc III de *Ursus spelaeus*, siendo en *Ursus arctos* notablemente más grácil. El Mc III de *Ursus deningeri* se coloca en una posición intermedia con un leve solapamiento con algunos valores de la nube de puntos correspondientes a *Ursus spelaeus*, aunque constituye un conjunto netamente separado.

Cuarto metacarpiano (figs. 3.57, 3.58 y 3.59)

La extremidad superior, vista por arriba, presenta la superficie articular para el cuarto hueso tarsal, que puede definirse como un trapecio muy

	LL				S				LZ		TR				K				GC			
	$\mu$	N	$V_1 - V_2$		$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_2$		n 2	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_2$		$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_2$		n 1	
1		3	72,5	84,4	71,4	2,81	7	67,0	75,3	71,3	74,4	73,4	2,10	10	69,8	76,7	79,8	3,50	8	76,6	86,3	73,3
2	20,1	4	18,8	22,2	19,1	1,60	8	16,9	22,0	14,3	18,7	20,2	1,16	11	17,4	21,8	19,6	2,31	11	18,4	24,6	19,2
3	28,8	4	26,3	32,1	26,3	2,00	8	24,2	31,0	24,8	27,5	29,9	1,40	8	26,8	31,3			3	27,5	30,0	27,2
4	17,0	4	15,9	18,8	15,7	1,03	7	13,8	17,0	12,5	14,3	17,2	2,02	11	13,7	21,0	17,4	1,32	11	15,8	20,4	15,0
5	13,8	4	13,0	14,5	13,0	1,19	7	11,6	14,7	11,0	12,1	14,4	1,48	11	11,9	17,4	15,7	2,46	11	13,3	22,1	12,6
6		3	23,2	28,2	23,2	1,18	7	21,2	25,0	19,5	21,1	25,6	1,42	11	22,8	27,6	24,8	2,84	7	20,9	30,2	23,1
7		3	26,0	27,0	27,0		7	26,0	29,6	20,0	25,0	27,0		10	25,0	30,0	25,0		8	19,0	29,0	26,0
8		3	21,0	24,0	22,0		7	21,0	24,0	18,0	19,0	23,0		8	18,0	28,0	22,0		8	21,0	24,0	20,0
9		3	32,0	34,0	33,0		7	31,0	35,0	27,0	28,0	36,0		10	31,0	37,0	31,0		7	26,0	36,0	32,0

	A				ER		X				CC		T				Muestra total							
	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_2$		n 2	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_2$		n 2	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_2$		$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_2$			
1	82,3	5,09	12	73,0	89,0	73,5	76,0	80,3	5,06	10	73,6	89,8	75,6	72,2	78,5	6,58	23	66,0	91,1	78,1	4,73	80	66,0	91,1
2	21,5	2,90	16	19,6	25,6	19,2	21,5	20,8	1,62	14	18,2	24,9	20,5	17,5	20,3	2,33	32	16,0	22,7	20,4	2,11	105	16,0	25,6
3	29,7	5,16	14	21,6	35,8	26,2	28,2	30,0	2,30	14	27,3	35,5	28,1	26,7	28,7	3,33	31	22,7	36,6	28,8	3,13	89	21,6	36,6
4	18,0	2,21	15	13,9	20,2	16,5	18,2	16,9	1,43	12	13,5	19,2	15,7	15,6	17,5	2,11	32	14,5	20,1	17,3	1,84	98	12,5	21,0
5	15,0	1,83	15	13,4	19,3	13,0	16,2	14,0	1,18	12	12,0	15,9	11,7	12,2	14,0	1,59	32	11,9	17,6	14,2	1,71	99	11,0	22,1
6	27,1	2,81	12	22,6	30,0	24,0	24,3	24,5	1,67	10	21,4	27,6	23,6	23,7	25,4	2,50	23	20,7	29,3	25,3	2,17	78	19,5	30,2
7	27,0		12	23,0	34,0	25,0	29,0	26,0		10	23,0	28,0	27,0	24,0	26,0		22	24,0	28,0	26,0		79	19,0	34,0
8	23,0		12	21,0	24,0	22,0	25,0	21,0		10	21,0	22,0	21,0	22,0	23,0		22	22,0	24,0	22,5		77	18,0	28,0
9	33,0		12	28,0	39,0	33,0	32,0	31,0		10	25,0	36,0	31,0	33,0	32,0		22	30,0	34,0	39,0		78	25,0	37,0

TABLA 3.20.—Medidas e índices del tercer metacarpiano de *Ursus spelaeus*.

	LB	TV	LZ	G	PR	UB	AK	MK	UK	D	PE				
	n 2	n 1	n 3	n 1	n 2	n 1	n 1	n 1	n 1	n 3	n 1				
1	63,4	85,6	76,4	79,3	83,9	80,8	75,2	83,0	81,8	75,3	76,5	64,0	78,0	80,4	72,2
2	15,8	18,3	15,2	17,2	18,7	15,6	16,3	17,5	16,4	15,6	15,7	12,5	16,1	16,5	17,3
3	22,3	28,3	21,3	27,3	29,6	25,6		27,0	24,4	21,5	22,8	19,0	22,3	24,3	22,5
4	11,2	13,5	11,2	13,7	15,2	13,8	12,8	14,0	12,8	10,6	11,4	10,1	11,6	12,2	11,7
5	10,1	13,2	9,8	13,1	13,7	12,2	10,0		12,7	9,3	10,3	8,6	9,6	10,5	10,1
6	17,5	21,3	17,4	22,4	23,0	19,7	20,0	21,3	20,9	17,1	17,4	16,2	18,0	18,0	17,4
7	25,0	21,0	20,0	21,0	24,0	19,0	22,0	21,0	20,0	21,6	21,0	20,0	21,0	21,0	24,0
8	18,0	16,0	15,0	17,0	18,0	17,0	17,0	17,0	16,0	14,0	15,0	16,0	15,0	15,0	16,0
9	28,0	25,0	23,0	27,0	30,0	24,0	27,0	26,0	26,0	23,0	23,0	25,0	22,0	23,0	24,0

	FU				GF	Muestra total				
	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_s$		$n$	1	$\mu$	$\sigma$	N
1	78,5	3,81	5	72,1 -- 81,0	86,3		78,0	5,83	23	63,4 -- 86,3
2	18,9		4	17,2 -- 20,0	18,3		17,0	1,67	23	12,5 -- 20,0
3	23,9	1,29	5	20,6 -- 25,8	26,6		24,1	2,79	20	19,0 -- 29,6
4	12,8		4	12,0 -- 15,0	14,8		12,8	1,45	23	10,1 -- 15,2
5			4	11,6 -- 13,9	12,7		11,5	1,70	21	8,6 -- 13,9
6	21,5	1,26	5	20,0 -- 23,0	22,5		19,9	2,26	22	16,2 -- 23,0
7	24,2	1,48	5	22,0 -- 26,0	21,0		22,0	1,92	23	19,0 -- 26,0
8	17,8	0,84	5	17,0 -- 19,0	17,0		16,5	1,27	23	14,0 -- 19,0
9	27,4	0,89		26,0 -- 28,0	26,0		25,7	2,27	23	22,0 -- 30,0

TABLA 3.21.—Medidas e índices del tercer metacarpiano de *Ursus arctos*.

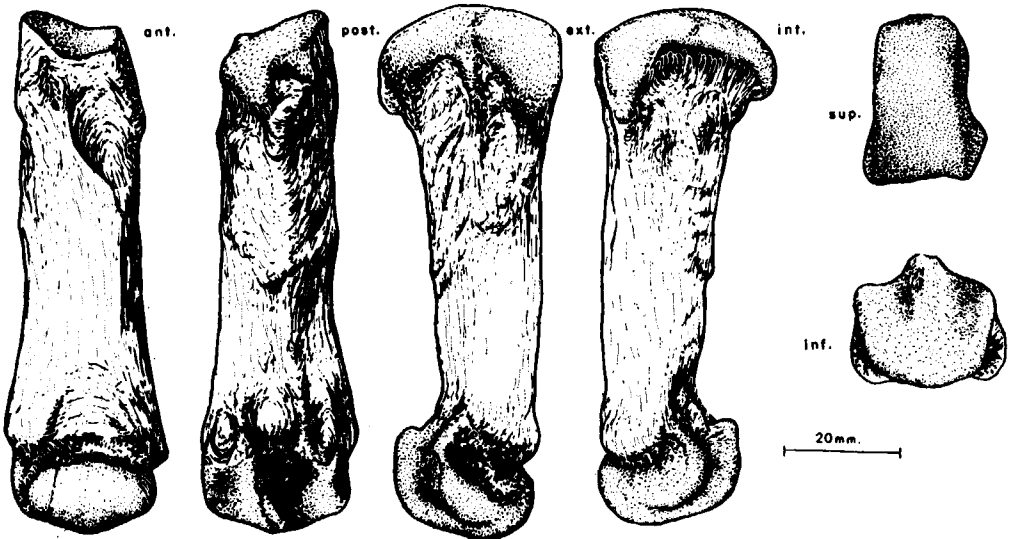


Figura 3.53.—Tercer metacarpiano (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

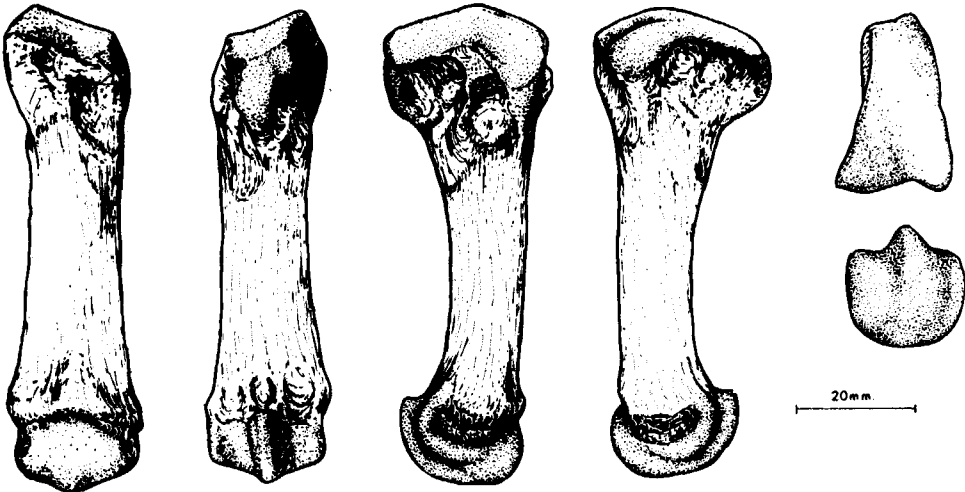


Figura 3.54.—Tercer metacarpiano (dex.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

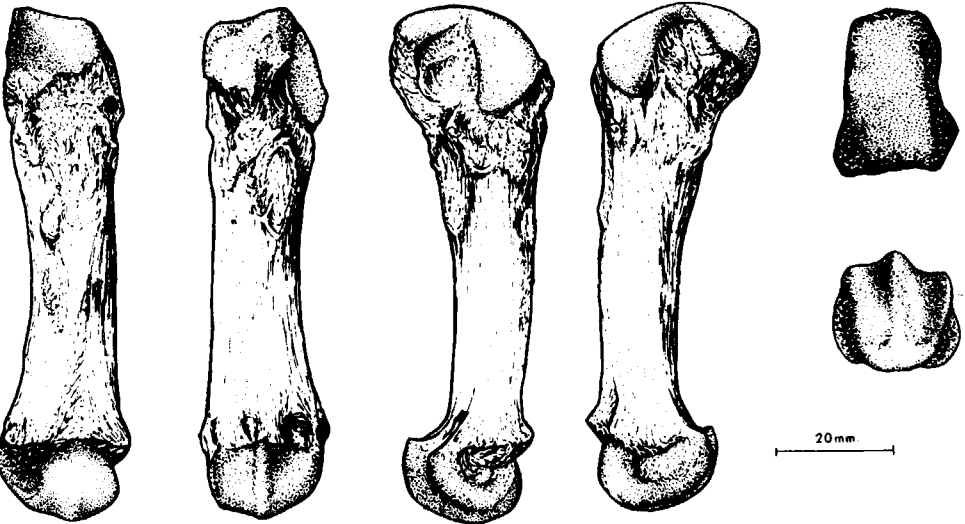


Figura 3.55.—Tercer metacarpiano (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de Saldarrañao (D).



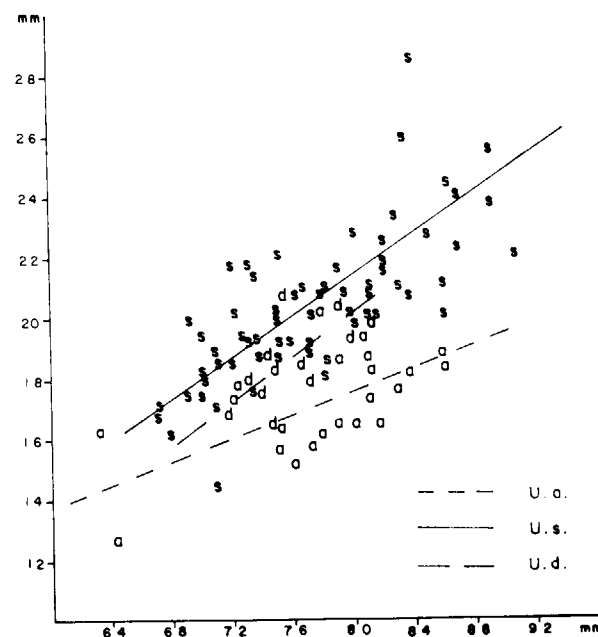


Figura 3.56.—Tercer metacarpiano, representación bivariable: diámetro transversal de la extremidad superior (2) (Y) en función de la longitud absoluta (1) (X); a, *Ursus arctos*; d, *Ursus deningeri*; s, *Ursus spelaeus*.

alto de base algo cóncava, con los ángulos antero-interno y antero-externo, que se proyectan marcadamente hacia la zona dorsal del carpo, aunque con mayor simetría de como lo hacen en el tercer metacarpiano. Los lados externo e interno, oblicuos, son rectos, y el lado menor, el posterior, es suavemente convexo. Esta superficie articular es continuamente convexa en sentido anteroposterior, pero en *Ursus arctos* esta convexidad se acentúa, por el hecho de estar la superficie articular levantada respecto a un plano paralelo a la cara dorsal del hueso, como ocurre en el tercer metacarpiano. Esta superficie articular, transversalmente, muestra un perfil en «V» más simétrico que el del tercer metacarpiano. Este perfil se mantiene en los dos tercios anteriores de la superficie articular, pasando luego a ser simplemente convexa. Al igual que ocurre con el tercer metacarpiano, el lado externo de la «V» es el de mayor desarrollo, estando, pues, el eje del surco desplazado hacia el borde interno. En *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, el surco que for-

ma el vértice de la «V» es amplio, y casi convexos los lados que la componen; siendo mucho más agudos y planos los lados en *Ursus arctos*. En la cara interna hay una banda para la articulación con el tercer metacarpiano que en las cuatro especies muestra una forma de herradura, con los brazos más anchos que el centro, siendo, por la menor robustez en esta zona, más cerrado en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*. En la cara externa de la extremidad proximal, se encuentra la depresión donde articula el quinto metacarpiano. En las cuatro especies en forma de herradura, con los brazos más anchos, cóncava en su mitad anterior, que es la más importante, más en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, y plana en la mitad posterior, proyectándose levemente hacia fuera.

En la extremidad distal no hay ninguna diferencia morfológica notable.

La diáfisis, en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, es plana en la cara dorsal, redondeada en las aristas externa e interna y convexa, con una leve arista central en la cara palmar. En *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* es mucho más aplanada en sentido dorsopalmar, siendo la cara dorsal plana. Los bordes externo e interno son redondeados, pero con bordes más agudos que en *Ursus arctos* y *Ursus etruscus* y la cara palmar con una gran protuberancia, de morfología y tamaño variables.

Las tablas de medidas e índices de los Mc IV de los diversos yacimientos y especies, así como los parámetros estadísticos calculados a partir de ellos se pueden consultar en tabla 3.22 (*Ursus deningeri*), tabla 3.23 (*Ursus spelaeus*) y tabla 3.24 (*Ursus arctos*).

	SI		II			
	n	2	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_2$
1	70.0		73.9	3.56	12	67.2 80.6
2	17.8	18.1	18.6	0.66	18	17.3 20.3
3	26.0	25.3	26.8	2.03	17	20.7 29.6
4	14.4	14.3	14.4	0.93	15	11.8 15.4
5	11.4	12.4	13.4	1.06	11	11.8 16.0
6	21.7		22.7	1.79	12	20.1 25.0
7	25.0		25.0		12	24.0 28.0
8	21.0		19.0		12	17.0 21.0
9	31.0		31.0		12	28.0 32.0

TABLA 3.22.—Medidas e índices

del cuarto metacarpiano de *Ursus deningeri*.

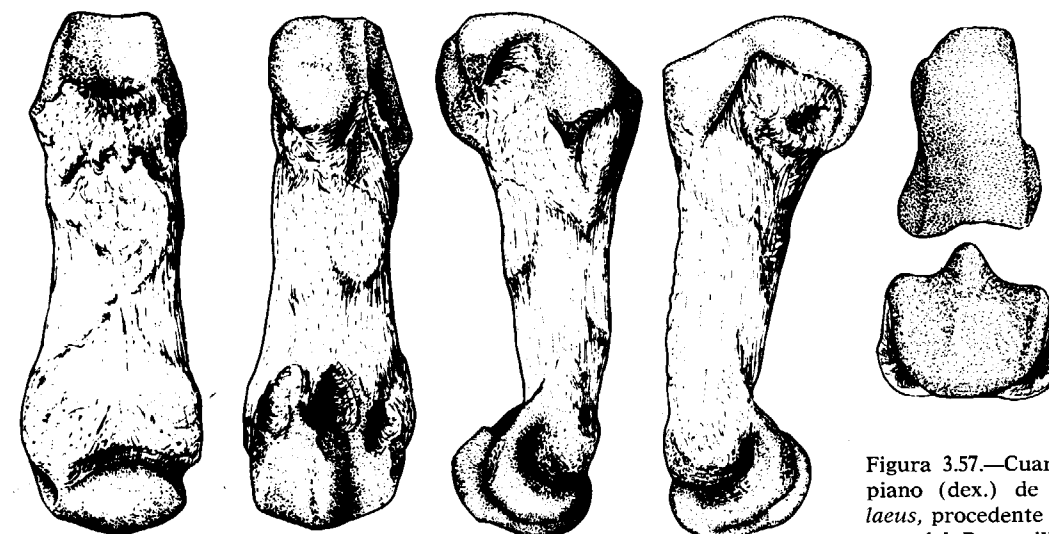
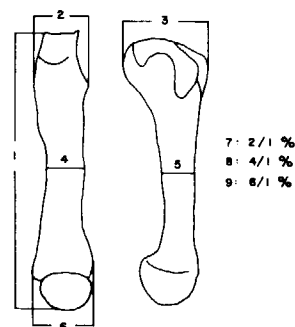


Figura 3.57.—Cuarto metacarpiano (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

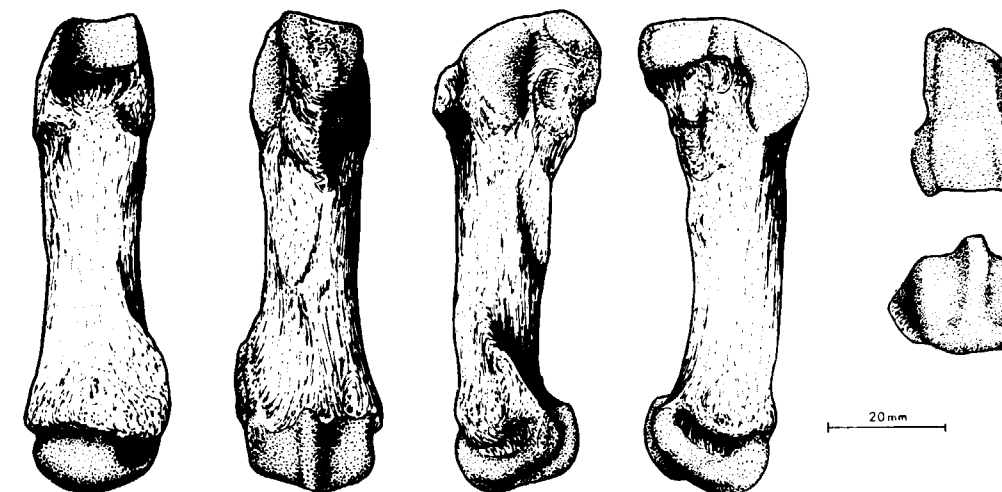


Figura 3.58.—Cuarto metacarpiano (sin.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

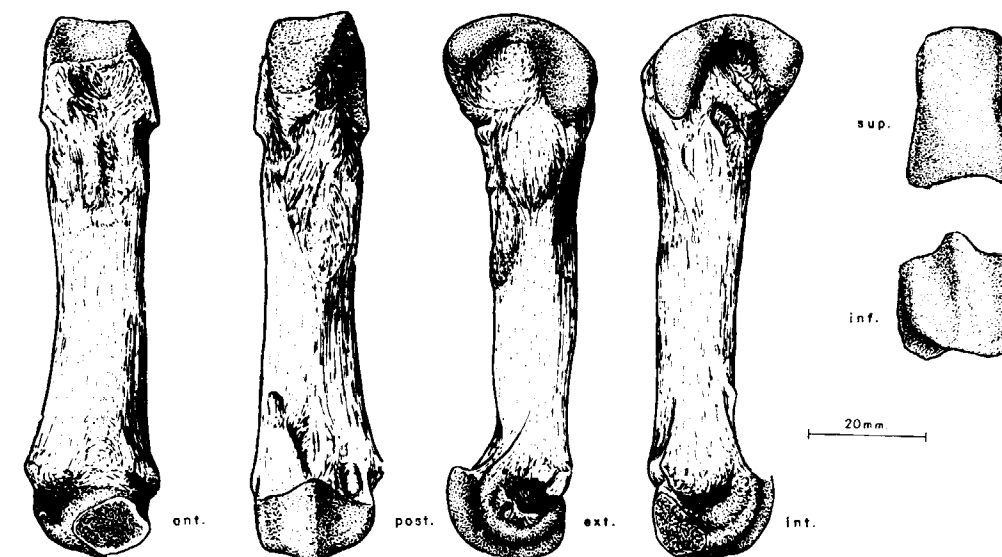


Figura 3.59.—Cuarto metacarpiano (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de la Bodega (LB).



	LL				S				UR	LZ	TR				K			
	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_5$	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_5$	n	n=1	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_5$	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_5$
1	79,4	4,83	4	76,5 - 86,6	74,6	4,47	10	64,7 - 81,5	73,4	82,6	77,9	5,13	17	66,3 - 86,5	81,4	4,06	7	75,8 - 87,0
2	22,4	1,60	5	21,5 - 24,5	21,9	1,36	10	19,5 - 24,8	19,3	23,7	23,0	2,23	17	20,5 - 28,8	22,1	1,50	8	19,7 - 23,9
3	29,6	3,48	5	26,7 - 33,8	28,7	2,81	10	23,6 - 33,9	27,4	32,8	32,3	2,81	14	28,3 - 36,0	30,9	1,69	6	28,3 - 34,0
4	18,3	2,26	5	16,3 - 20,8	17,5	1,80	10	15,3 - 21,4	15,2	17,8	19,2	2,02	17	16,2 - 21,6	19,6	1,02	9	17,2 - 20,4
5	14,3	2,08	5	12,7 - 16,6	14,3	1,68	10	12,5 - 17,0	14,3	16,7	16,2	2,08	17	14,2 - 20,0	17,6	1,40	9	15,6 - 20,2
6	25,8	3,16	4	23,9 - 30,5	24,6	1,48	9	22,8 - 27,6	22,3	23,2	25,6	1,49	17	23,7 - 34,5	26,6	1,78	7	24,2 - 29,5
7	28,0		4	28,0 - 28,0	29,0		10	28,0 - 34,0	26,0	29,0	30,0		17	27,0 - 33,0	26,0		6	24,0 - 28,0
8	22,0		5	21,0 - 24,0	24,0		10	21,0 - 26,0	21,0	22,0	25,0		17	22,0 - 27,0	24,0		7	23,0 - 25,0
9	32,0		4	31,0 - 35,0	33,0		9	31,0 - 38,0	30,0	28,0	35,0		17	26,0 - 40,0	33,0		7	31,0 - 34,0

	GC	A				X				CC	T				Muestra total			
	n=1	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_5$	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_5$	n=1	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_5$	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_5$
1	77,7	82,4	6,62	10	71,0 - 93,2	85,8	4,52	19	77,8 - 94,2	74,0	82,9	5,81	15	71,0 - 85,0	81,2	5,10	86	64,7 - 96,0
2	20,8	22,7	2,92	10	15,8 - 25,0	23,2	2,09	23	19,6 - 26,2	20,0	24,3	1,85	22	20,0 - 27,8	23,8	1,99	98	15,8 - 28,8
3	29,7	30,5	4,48	10	25,1 - 35,2	32,6	3,26	22	29,8 - 38,0	27,9	31,9	2,56	21	28,3 - 37,5	31,4	3,01	92	23,6 - 38,0
4	16,6	19,1	1,90	10	16,7 - 21,5	19,0	1,60	23	15,3 - 21,2	17,3	19,3	1,62	21	17,4 - 21,8	18,9	1,71	99	15,2 - 21,8
5	14,0	19,3	1,30	10	17,5 - 21,0	15,7	1,35	23	13,7 - 17,9		16,5	1,47	21	14,6 - 19,2	17,8	1,58	107	12,5 - 20,2
6	24,3	26,9	2,85	10	23,2 - 31,0	27,3	1,99	19	23,2 - 30,0	23,8	28,0	2,31	15	24,3 - 32,1	26,6	2,03	90	22,3 - 34,5
7	27,0	27,0		10	22,0 - 30,0	27,0		19	25,0 - 29,0	27,0	29,0		15	24,0 - 31,0	28,0		83	22,0 - 34,0
8	21,0	23,0		10	21,0 - 25,0	22,0		19	19,0 - 25,0	23,0	23,0		15	21,0 - 25,0	23,0		96	19,0 - 27,0
9	31,0	32,0		10	28,0 - 35,0	32,0		19	29,0 - 36,0	32,0	34,0		15	31,0 - 36,0	33,0		83	26,0 - 40,0

TABLA 3.23.—Medidas e índices del cuarto metacarpiano de *Ursus spelaeus*.

	LB	TV	G	UB	AK	PU	UK	D	FU	GF	Muestra total			
	n=2	n=2	n=2	n=1	n=1	n=2	n=1	n=2	n=3	n=1	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_5$
1	75,5 - 93,6	77,2 - 78,4	73,2 - 85,1		78,7	79,7 - 80,9	67,0	80,6 - 87,2	82,0 - 88,7		80,5	6,47	16	67,0 - 93,6
2	16,4 - 20,5	15,8 - 15,8	15,3 - 19,0	18,5	17,6	17,5 - 17,8	14,8	17,0 - 20,8	17,4 - 21,0	19,2	17,8	2,08	16	14,8 - 21,0
3	22,0 - 27,4	22,2 - 22,0	21,5 - 26,2	25,0	22,3	24,7 - 24,4	21,2	23,6 - 29,6	25,6 - 28,2	28,0	24,0	3,60	16	21,2 - 29,6
4	11,8 - 15,4	12,0 - 11,5	11,4 - 14,3		11,6	12,3 - 12,4	11,1	11,7 - 15,7	13,8 - 17,8	15,1	13,2	2,08	15	11,1 - 17,8
5	9,7 - 13,7	10,0 - 10,5	9,0 - 13,5		9,5	10,7 - 10,5	9,3	10,3 - 13,7	11,3 - 13,6		11,1	1,76	14	9,0 - 13,7
6	17,5 - 23,2	17,9 - 18,2	17,8 - 19,3		17,3	19,4 - 19,4	17,5	19,0 - 23,0	20,8 - 24,5		19,8	2,37	16	17,5 - 24,5
7	22,0 - 22,0	20,0 - 20,0	21,0 - 22,0		22,0	22,0 - 22,0	22,0	21,0 - 24,0	22,0 - 25,0		22,1	1,39	15	20,0 - 25,0
8	16,0 - 16,0	16,0 - 15,0	16,0 - 17,0		15,0	15,0 - 15,0	17,0	15,0 - 18,0	17,0 - 20,0		16,5	1,55	15	15,0 - 20,0
9	23,0 - 25,0	23,0 - 23,0	24,0 - 23,0		22,0	24,0 - 24,0	26,0	24,0 - 26,0	26,0 - 28,0		24,5	1,73	15	22,0 - 28,0

TABLA 3.24.—Medidas e índices del cuarto metacarpiano de *Ursus arctos*.

Quinto metacarpiano  
(figs. 3.60, 3.61 y 3.62)

Este hueso en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* es muy largo y robusto. En las formas espeloides, *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, es muy robusto, con sus extremidades proximal y distal ensanchadas, pero ha sufrido una notable reducción de la diáfisis que al hacerse más robusta se hace más corta. En la cara superior de la extremidad proximal se encuentra la superficie articular para el cuarto-quinto carpal. Comienza en el borde posterior de la extremidad superior, estando limitada en su zona interna por la arista superior de la superficie articular para el cuarto metacarpiano,

que se desarrolla en el borde superior de la cara interna de la extremidad superior. En la zona externa está limitada por una arista que en su comienzo corre por el centro de esta extremidad, para luego ir convergiendo, formando una línea interiormente cóncava, hacia el borde interno de esta superficie articular, dando un vértice agudo. En *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, esta arista, límite externo de la superficie articular, es en su comienzo paralela al borde interno de la misma convergiendo, más o menos a partir de la mitad de su recorrido, mientras que en *Ursus arctos* siempre es una línea curva que converge con el borde interno de la superficie ar-

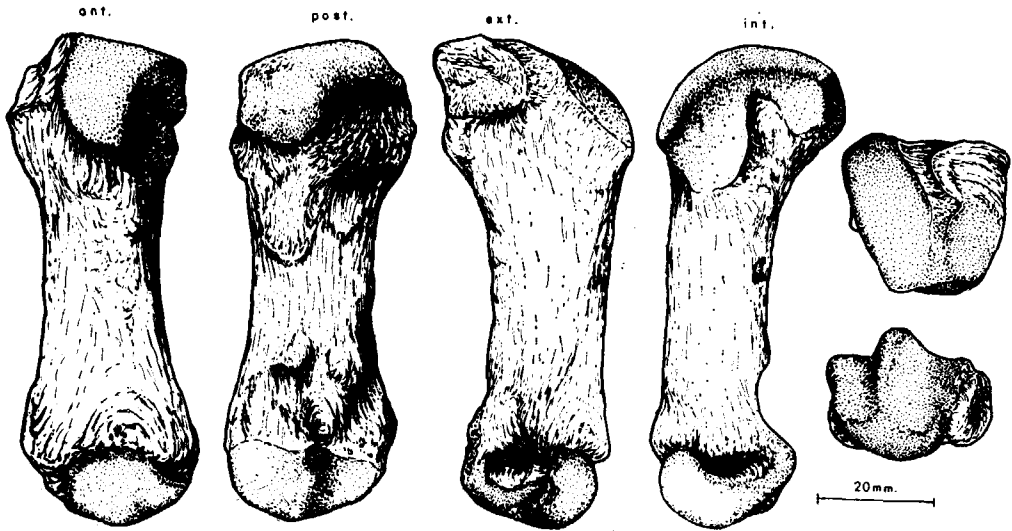


Figura 3.60.—Quinto metacarpiano (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

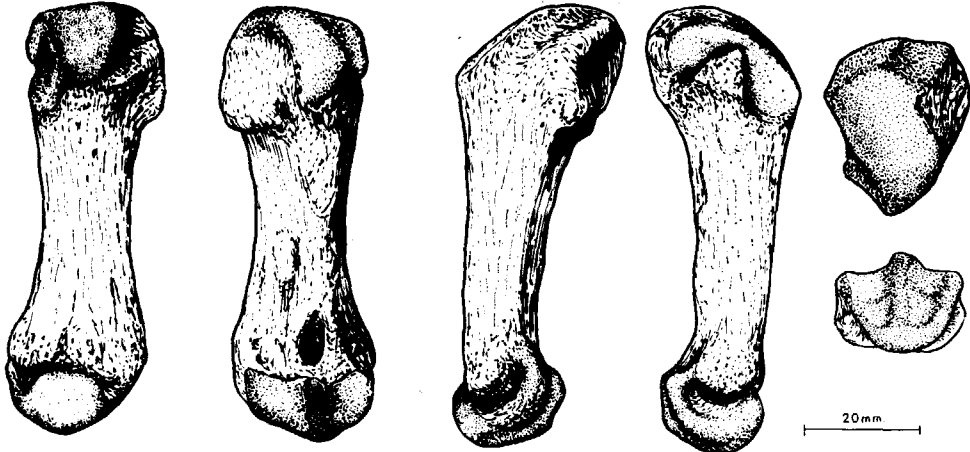


Figura 3.61.—Quinto metacarpiano (sin.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

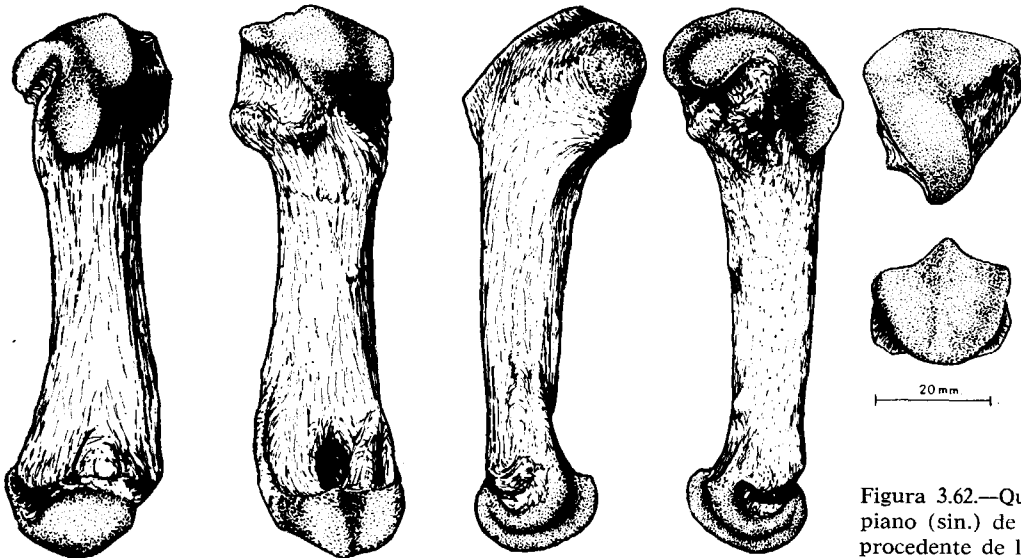


Figura 3.62.—Quinto metacarpiano (sin.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de la Bodega (LB).



## BIBLIOGRAFIA

- ALTUNA, J. (1973): *Hallazgos de Ursus arctos (Mammalia) en Cuevas del País Vasco*. Munibe, 19, 2: 271-278.
- FOBY, F. E., y FRITZ, E. (1950): *Les proportions des metacarpiens et des phalanges de la main d'Ursus spelaeus*. C. R. Soc. Pal. Suiss. Eclog. Geol. Helvet., 43, 2: 288-289.
- KOBY, F. E. (1951): *Les dimensions maxima et minima des os longs d'Ursus spelaeus*. C. R. Soc. Pal. Suiss. Eclog. Geol. Helvet., 43, 2: 287.
- KOBY, F. E. (1955): *L'omoplate d'Ursus spelaeus*. Verhan. Nat. Gesell. in Basel, LXII: 1-23.
- KURTEN, B. (1964): *The evolution of the polar bear (Ursus maritimus PHIPPS)*. Acta Zool. Fenn., 108: 1-30.
- THENIUS, E. (1947): *Über primäre und sekundäre plantigradie bei bäugetiesen*. Akad. Anzeiger, 6.
- THENIUS, E. (1951): *Eine neue rekonstruktion des Hölenbären (Ursus spelaeus ROS.)*. Sitz. Osterr. Akad. Wiss. Math.-Natur., I, 160: 321-333.
- TORRES, T. (1984): *Ursidos del Pleistoceno-Holoceno de la Península Ibérica*. Tesis Doctoral E. T. S. I. M.

Recibido: Octubre de 1987.